







ŒUVRES

DE

DESCARTES

CORRESPONDANCE

II

MARS 1638 — DÉCEMBRE 1639

M. Darboux, *de l'Académie des Sciences, doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, et* M. Boutroux, *de l'Académie des Sciences Morales et Politiques, professeur d'histoire de la philosophie moderne à la Sorbonne,* ont suivi l'impression de cette publication en qualité de commissaires responsables.

ŒUVRES

DE

DESCARTES

PUBLIÉES

PAR

Charles ADAM & Paul TANNERY

SOUS LES AUSPICES

DU MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

CORRESPONDANCE

II

Mars 1638 — Décembre 1639



PARIS

LÉOPOLD CERF, IMPRIMEUR-ÉDITEUR

12, RUE SAINTE-ANNE, 12

1898

AVERTISSEMENT

En terminant l'*Introduction* en tête du premier volume de cette édition, M. Charles Adam annonçait (dans le *post-scriptum*, p. LXXVIII) que le second volume renfermerait un *Avertissement*, où j'exposerais le résultat de nouvelles recherches sur la consistance de la collection (dite de La Hire) des lettres de Descartes autrefois conservées dans les Archives de l'Académie des Sciences.

Lorsque, il y a cinq ans, j'ai abordé cette question dans le préambule de la brochure : *La Correspondance de Descartes dans les inédits du fonds Libri, étudiée pour l'histoire des mathématiques* (Paris, Gauthier-Villars, 1893, pages 1 à 16), j'ai établi que cette collection de La Hire comprenait 83 numéros, dont deux doubles, soit 85 pièces, tandis qu'on n'en retrouve que 77 dans le relevé fait, sous la Révolution, par dom Poirier, et reproduit par M. Léopold Delisle dans son *Catalogue des Manuscrits des fonds Libri et Barrois* (Paris, Champion, 1888).

Dans l'*Introduction* du premier volume (p. LI à LXI), M. Charles Adam a repris ma démonstration en la développant; il a, de plus, exactement déterminé la correspondance entre le numérotage de La Hire et celui de dom Poirier (dans les limites où cette correspondance peut être sûrement établie aujourd'hui); il a également indiqué où se trouvent maintenant les 55 pièces qui pourront être utilisées pour la présente édition, et enfin ce que l'on sait, soit sur la date, soit sur la cor-

respondance avec l'édition de Clerselier, pour les 30 autres pièces qui ont certainement fait partie de la collection dispersée par Libri.

Mais le lecteur a pu juger par lui-même que les conclusions ainsi posées par mon collaborateur et par moi ne sauraient être absolument valables en ce qui concerne le nombre total des pièces de la collection La Hire. En effet, s'il est incontestable que, pour les pièces portant un numéro simple, ce nombre était exactement de 83, nous ne savons point si, en outre de celles marquées « 9 *seconde* » et « 10 *seconde* », il n'y en avait pas d'autres, marquées de même d'un numéro double (ou même non numérotées), et par suite nous ignorons, en fait, combien de pièces au juste ont été exclues du classement de dom Poirier, comme incomplètes ou fragmentaires.

Divers indices, que j'exposerai plus loin, me conduisent à penser qu'il y a eu au moins *trois* et peut-être *quatre* pièces rentrant dans cette catégorie, et ne figurant pas parmi celles qui sont énumérées, comme à retrouver, dans l'*Introduction* du premier volume de cette édition (pages LX et LXI). Mais avant d'aborder cette discussion, je crois qu'il ne sera pas sans intérêt de faire connaître les recherches que j'ai poursuivies pour essayer d'établir, par un document précis, le nombre des pièces exclues du classement de dom Poirier. Nous savons, en effet, que ces pièces existaient dans la collection au moment de la Révolution, et qu'elles ont continué à y être conservées jusqu'aux vols de Libri, puisque six (nos de la Hire : 2, 6, 10 2de, 13, 18 et 78) ont été retrouvées, et que les cinq premières figurent précisément parmi celles que Libri a vendues à lord Ashburnham, et qui, grâce à M. Léopold Delisle, sont rentrées à la Bibliothèque Nationale (MS. fr. n. a. 5160).

On ne peut donc mettre en doute que, si les pièces en question n'ont pas été cataloguées par dom Poirier, elles n'aient cependant passé par ses mains. S'il y a eu un inventaire fait à ce moment, leur nombre a dû par suite, semble-t-il, être au moins noté, d'autant que leur importance était, en général,

tout à fait comparable à celle de la plupart des lettres entières, seules cataloguées par dom Poirier.

Or j'ai constaté qu'un inventaire avait été dressé; si malheureusement je n'ai pu le retrouver, tout espoir à cet égard ne doit pas être définitivement perdu, et le compte rendu des recherches que j'ai faites, peut, pour l'avenir, fournir quelques indications utiles.

I.

INVENTAIRE DE VICQ D'AZYR ET POIRIER.

Dans l'ordre d'idées que je viens d'exposer, j'ai tout d'abord examiné les manuscrits de la Bibliothèque Nationale, fr. 20842, 20843 et 20844, qui renferment les papiers de dom Poirier.

En dehors de la minute du classement des 77 lettres de Descartes qu'il a cataloguées, je n'ai retrouvé, sur ce classement, que deux documents contenus, de même que cette minute, dans le manuscrit fr. 20843.

Le premier (f° 121) est le brouillon sur lequel a été établie la minute. Dans ce brouillon, les lettres sont inscrites, avec leurs dates, dans un ordre un peu différent, les numéros définitifs n'ayant été mis qu'après coup.

L'ordre de ces numéros est le suivant :

2, 4, 3, 5, 13, 14, 6 à 12, 15 à 20, 1, 21 à 61, 65, 62 à 64, 66 à 77.

Aucune note n'indique l'existence de pièces non classées; au contraire, on en trouve une mentionnant deux lettres de Fermat à Christian Huygens [1].

1. Probablement des copies des deux lettres connues, qui se trouvent à Leyde. Ces copies n'existent plus aux Archives de l'Institut, et doivent avoir été volées par Libri.

La seule remarque, relative aux lettres de Descartes, qui se trouve sur ce brouillon et qui n'ait pas été reproduite sur la minute, est qu'il y aurait une lettre double, portant pour sa partie française le n° 50, et pour sa partie latine, le n° 51 ; d'autre part le n° 52 est donné comme étant une copie du n° 51. La minute indique seulement que le n° 51 et le n° 52 représentent une même lettre latine [1], l'un d'eux étant l'autographe de Descartes, l'autre une copie.

Il s'agit d'une lettre à Mersenne du 20 avril 1646. La partie française est la lettre *Clers.*, III, XCIII ; la partie latine est la lettre *Clers.*, III, XCIV (critique de l'*Aristarchus Samius* de Roberval). Or la *copie* de cette partie latine (faite par Mersenne et adressée à Mylon) est actuellement à la Bibliothèque Nationale ; mais elle porte le n° 51, et non pas le n° 52 indiqué par le brouillon de dom Poirier. Sa cote dans la collection La Hire est 35 C ; c'était donc la 59e pièce de cette collection (84 — 35 = 59), tandis que l'Exemplaire de l'Institut marque la 60e lettre de La Hire comme étant l'original, et la 58e comme correspondant à la partie française. L'ordre était donc le suivant : 58, partie française ; 59, copie de la partie latine ; 60, autographe de la partie latine. Cette dernière partie était donc bien séparée de la première ; lors du classement fait sous la Révolution, on eut l'intention de l'en rapprocher, puisqu'elles avaient fait partie du même envoi ; mais, probablement par inadvertance, on numérota en réalité les trois lettres dans le même ordre (50, 51, 52).

Quant au second document que nous offre le MS. fr. 20843, c'est, au début, un extrait des procès-verbaux des séances de la Commission temporaire des Arts, pendant l'année 1794, avec

1. C'est par erreur que, sur les tableaux p. LVII et LXI de l'*Introduction* du premier volume, la lettre 60 de La Hire, 52 de Poirier a été marquée comme correspondant à *Clerselier*, III, XCV, c'est-à-dire au texte français de la lettre III, XCIV, et non à cette dernière lettre. Le texte français est une version de Clerselier, qui ne représente nullement une minute de Descartes.

renvois aux folios du registre original. Ce registre est aujourd'hui conservé aux Archives Nationales, sous la cote F^{17*} — 7, ainsi que les suivants, 8 à 13, donnant les procès-verbaux des séances jusqu'à l'an IX. Dans l'extrait qu'il a fait de ces procès-verbaux, Poirier semble avoir voulu conserver trace des travaux auxquels il avait personnellement pris part.

La Commission temporaire des Arts fut instituée par décret de la Convention du 28 frimaire an II (18 décembre 1793); ce décret supprimait la commission des Monuments dont Poirier faisait partie; sa nomination à celle des Arts est en date du 25 pluviôse an II (13 février 1794). Les séances commencèrent le 10 ventôse an II (28 février).

On lit dans le registre des procès-verbaux :

5 floréal an II (24 avril 1794) : « Les Citoyens Vicq d'Azir et » Poirier sont chargés de faire l'examen et l'inventaire des » manuscrits, mémoires et registres déposés soit dans les » salles, soit dans le secrétariat de la ci-devant Académie des » sciences, pour être les dits objets réunis ensuite dans le dépôt » général de la ci-devant Académie[1]. »

20 floréal an II (9 mai 1794) : « Le Citoyen Vic d'Azir [fait » un rapport] sur l'inventaire fait par lui et le Citoyen Poirier » des manuscrits de la ci-devant Académie des Sciences; il » annonce parmi les manuscrits des pièces infiniment pré- » cieuses pour les sciences, notamment des lettres écrites de » la main même de Descartes[2]. »

15 messidor an II (3 juillet 1794) : « Sur l'observation d'un » membre, que la mort de Vicq d'Azir [survenue le 20 juin] » apporte un retard à l'examen des manuscrits de la ci-devant » Académie des Sciences, la Commission arrête que Lamarck » est adjoint à Poirier pour procéder à cet examen. »

1. [Extrait de Poirier, MS. fr. 20843]. Vic d'Azyr et Poirier chargés de l'examen et inventaire des Manuscrits, Mémoires et Registres de l'Acad. des Sciences.

2. [Extrait de Poirier]. Rapport sur les lettres de Descartes trouvées à l'Académie des Sciences. Vic d'Azyr et Poirier.

30 thermidor an II (17 août 1794) : « La Commission tem-
» poraire des Arts arrête que les sections d'inventaire et de
» bibliographie seront chargées d'inventorier les papiers de la
» ci-devant Société de Médecine déposés chez défunt Vicq
» d'Azir. Elles se concerteront avec l'agent des domaines pour
» obtenir la levée des scellés.

27 vendémiaire an III (16 octobre 1794) : « Thillaye remet
» l'inventaire des papiers relatifs à la Commission temporaire
» des Arts trouvez chez Vicq d'Azyr et remis par son père. Il
» dépose en même temps les papiers. »

15 fructidor an III (1er septembre 1795) : « L'Héritier, Thil-
» laye, Lamarck, Poirier, Desfontaines, Philippon et Mentelle
» [sont] chargés de faire l'inventaire des Manuscrits de la
» ci-devant Académie des Sciences. »

25 frimaire an IV (15 décembre 1795) « Les Citoyens Men-
» telle et Poirier exposent que, dans le travail de l'inventaire
» des Manuscrits et du Secrétariat de la ci-devant Académie
» des Sciences, en faisant des recollements des articles inven-
» toriés par feu Vicq d'Azir et par le C^en Poirier, il s'en est
» trouvé plusieurs qu'il est intéressant de retrouver et qui
» pourraient avoir été retirés, soit pour des musées, soit pour
» des commissions, soit pour tout autre établissement. La com-
» mission arrête que le Secrétaire de la Commission fera des
» recherches à ce sujet, dans les cartons du Secrétariat, et
» qu'on s'informera des commissions et administrations aux-
» quelles ces manuscrits auraient pu être délivrés. »

Il résulte de ce qui précède qu'il y eut, sous la Révolution, un premier inventaire des Archives de l'Académie fait par Vicq d'Azyr et Poirier (fin d'avril et commencement de mai 1794) ; cet inventaire fut évidemment très rapide, mais les lettres de Descartes attirèrent, avant toutes choses, l'attention des deux commissaires, et, selon toute probabilité, furent dès lors catalogues.

A la fin de l'année suivante, on décida de procéder à un nouvel inventaire, moins sommaire que le précédent ; mais le tra-

vail traîna en longueur et fut probablement abandonné après l'organisation de l'Institut. Du moins, en poursuivant mes recherches sur les procès-verbaux de l'an IV, je n'ai plus rencontré aucune mention sur ce sujet ; d'autre part, aucun inventaire ancien n'est conservé dans les Archives de l'Académie des Sciences, et d'après les souvenirs familiaux de l'honorable M. Pingard, secrétaire de l'Institut, il n'en a jamais existé, ni dans ces Archives, ni au Secrétariat.

C'est donc seulement dans les dossiers de la Commission des Arts qu'on pourrait avoir espérance de retrouver, soit l'inventaire dressé par Vicq d'Azyr et Poirier, soit les papiers de Vicq d'Azyr, et peut-être au milieu, la minute du rapport où il parlait des lettres de Descartes. Malheureusement, ce qui subsiste de ces dossiers aux Archives Nationales n'étant point classé, il est actuellement impossible d'y faire des recherches utiles.

En résumé, le document cherché, relatif au nombre réel des pièces de la collection La Hire, nous fait toujours défaut; d'autre part, un doute peut subsister sur la date effective à laquelle eut lieu le classement de Poirier. Le fit-il de concert avec Vicq d'Azyr, ou n'y procéda-t-il que plus tard, lors de la préparation du second inventaire ? Si j'incline pour la première hypothèse, il ne m'en paraît pas moins impossible d'émettre une affirmation précise, d'autant que Poirier fut, pendant huit mois, du 23 août 1796 au 7 mai 1797, attaché comme sous-bibliothécaire à l'Institut.

II.

ARBOGAST. — LA COPIE BONCOMPAGNI.

Dans ma brochure précitée : *La Correspondance de Descartes etc.*, p. 6, j'ai introduit, peut-être à tort, à propos du classement fait sous la Révolution, le nom du mathématicien

Arbogast, membre de la Convention. Ce qui reste seulement établi à ce sujet, c'est qu'Arbogast a eu les lettres de Descartes entre les mains (*ib.*, p. 9), qu'il a écrit de sa main, pour les années 1638 et 1639, une liste qui concorde avec celle de Poirier, qu'enfin les numéros, mis entre parenthèses sur les lettres, ne sont certainement pas de la main de Poirier, et qu'ils semblent beaucoup plutôt de celle d'Arbogast. Mais, comme je n'ai évidemment pas la prétention de reconnaître avec certitude une écriture sur quelques chiffres, le dernier point signifie uniquement que Poirier n'a pas été le seul à effectuer le classement.

Arbogast fit partie à plusieurs reprises (et notamment pendant l'hiver 1794-1795) du Comité d'Instruction publique de la Convention, Comité auquel était directement subordonnée la Commission temporaire des Arts. Arbogast pouvait donc intervenir naturellement dans le classement des papiers mathématiques qui l'intéressaient et pour lesquels il était plus compétent que les commissaires. C'est à cette époque que, sur un carré de papier collé sur la couverture du Manuscrit que nous avons désigné comme *Copie Boncompagni*, il inscrivait cette note :

« N. B. 2 ventôse [an III]. Ce volume faisoit partie du paquet » de papiers trouvés chez Vicq d'Azir, après sa mort, et renvoyés à la Bibliothèque de la ci-devant Académie des Sciences » comme lui appartenant. »

J'ai décrit ce manuscrit dans l'*Avertissement* en tête du premier volume des *Œuvres de Fermat* (Paris, Gauthier-Villars, 1891, p. XXVII-XXX), et j'ai signalé qu'il portait une inscription presque illisible : « *Au Citoyen Mauduyt.* » Or, dans le registre précité de la Commission temporaire des Arts, on lit :

15 germinal an II (4 avril 1794) : « La section de phisique » dépose sur le bureau l'inventaire fait par elle chez Mau» duit, puni de mort. »

L'origine de ce manuscrit et la façon dont il passa dans les papiers de Vicq d'Azyr sont ainsi suffisamment éclaircies.

Mais cette circonstance, rapprochée de son rapport à la Commission des Arts, semble montrer que l'illustre naturaliste s'intéressait singulièrement à l'œuvre de Descartes. Arbogast était plutôt attiré par les écrits de Fermat, et c'est évidemment à propos de la dispute mathématique entre ce dernier et Descartes, qu'il a fait le relevé spécial des lettres de la collection de l'Institut pour les années 1638 et 1639.

En tout cas, voici le détail des lettres « de Monsieur Descartes au Pere Mersenne », qui se trouvent dans la *Copie Boncompagni* et y occupent les feuillets 34 à 50. Elles sont au nombre de 15, dans l'ordre suivant :

COPIE BONCOMPAGNI.	DATES.	CLERSELIER.	LA HIRE.	POIRIER.
1	[21 janvier 1641]	III, XXIX	?	(67)
2	[30 juillet 1640]	II, XL, 240	78	non classée
3	[Avril ou juin 1638]	III, LIX + LXXIV	11	(14)
4	15 avril 1630	II, CIV	5	(2)
5	30 avril 1639	III, LXXXIV	23	(17)
6	25 décembre 1639	II, XXXIV	27	(21)
7	15 mai 1634	II, CVI	8	(4)
8	18 mars 1641	III, CIX	39	(33)
9	19 janvier 1642	III, CXIV	45	(39)
10	17 novembre[1] 1642	III, CXIII	47	(41)
11	20 octobre 1642	II, CVII	46	(40)
12	30 mai 1643	II, CVIII, *fin*	55	(48)
13	7 décembre 1642	II, CIX	48	(42)
14	2 février 1643	II, CIX, *fin*	50	(44)
15	23 février 1643	II, CVIII	51	(45)

Le choix de ces lettres ne semble avoir été guidé par aucun motif particulier ; il est difficile de croire qu'elles aient été

1. La *Copie Boncompagni* porte *may*. Clerselier imprime *mars ;* Poirier a lu *novembre*, ce qui concorde avec l'ordre du numérotage de La Hire.

triées dans une collection déjà formée et copiées ensuite dans un ordre auquel le hasard semble avoir présidé. Il est plus probable que le recueil a été formé sur des communications spéciales successivement obtenues, soit de Mersenne, soit de Roberval, avant la publication de l'édition de Clerselier.

III.

PIÈCES MANQUANTES DE LA COLLECTION LA HIRE.

Je reviens à la question que j'ai posée au début de cet Avertissement, à savoir la possibilité que la collection La Hire ait compris d'autres pièces que les 85 que nous savons avoir été numérotées.

En tout cas, il ne peut s'agir de lettres entières. Car elles auraient alors figuré dans le classement de dom Poirier, qui n'a certainement exclu que les pièces incomplètes, tandis qu'il a admis les *copies* (notamment la pièce 9 *seconde* de La Hire) et aussi un simple billet, comme son n° 63 (Bibliothèque Victor Cousin, n° 9), lequel, ainsi que nous le verrons, n'a point été coté par La Hire. La question ne subsiste donc que pour des fragments autographes ou des copies de parties de lettres.

En ce qui concerne les fragments autographes, une note de l'Exemplaire de l'Institut atteste que, dans les MSS. de La Hire, se trouvait en latin, « griffonné et fréquemment raturé », l'original de l'alinéa pages 506-508 du tome I de Clerselier, alinéa qui, avec deux morceaux de dates différentes, compose la lettre CXII dudit tome. Or ce fragment a certainement été exclu par Poirier, et d'autre part il ne correspond à aucune des huit pièces numérotées par La Hire qui se trouvent dans le même cas (*voir* tome I, *Introduction*, page LIX). Ce serait donc une 86e pièce qui est à retrouver.

Portait-elle une cote ? Nous l'ignorons ; peut-être l'apparence de brouillon qu'elle présentait l'avait-elle fait volontairement négliger. Peut-être avait-elle un numéro marqué « *seconde* » ; nous ne savons pas bien en effet pour quels motifs ont été inscrits les numéros doubles de La Hire. Les deux que nous possédons sont des *copies* ; mais nombre d'autres pièces, qui ne sont pas davantage des autographes, ont des numéros simples. Si les numéros doubles représentent des pièces dont la date n'aurait pas été déterminée du premier abord et qui auraient été reportées après coup à leur rang chronologique, il est bien douteux que le fragment en question rentre dans cette catégorie. Mais une troisième hypothèse est encore admissible ; il est possible que la pièce ait compté, par exemple, pour le n° 79, et ait été exclue par Poirier comme le n° 78. Car nous allons voir que, selon toute probabilité, trois des pièces classées par Poirier, (61), (62), (63), ne correspondent à aucun numéro de La Hire. S'il en est ainsi, il faut que, parmi les numéros de La Hire qui n'ont pas été identifiés, il y en ait trois que Poirier ait exclus de son classement.

Des trois pièces (61), (62), (63) de Poirier, les deux dernières se trouvent, (62) à la Bibliothèque de la ville de Nantes, (63), comme je l'ai déjà dit, à la Bibliothèque Victor Cousin. Aucune de ces deux lettres ne porte trace d'une cote de La Hire. Pour (63), simple billet, daté d'ailleurs du 7 février 1648, on pourrait croire qu'il a été négligé comme peu important. L'examen le plus attentif ne décèle aucun indice de lavage [1], ce qu'il faut, en pareil cas, vérifier avec soin ; car, sur les pièces qui ont passé par les mains de Libri, lui ou d'autres ont assez souvent essayé de faire disparaître les marques d'origine. C'est ainsi que sur la lettre de la ville de Nantes, le numéro (62) a disparu ; mais au bas de la lettre, à la place où se trouvent les

1. Au-dessus de la date, on remarque un B, qui est un visa d'expert, et qu'à première vue, on pourrait prendre pour le chiffre 13. Mais le caractère des cotes de La Hire est tout à fait différent, et d'ailleurs les deux pièces 13 et 13 C (= 71) existent à la Bibliothèque Nationale.

cotes de La Hire, on ne discerne aucune trace suspecte, et cette fois, il s'agit d'une lettre de trois pages (datée du 31 janvier 1648), encore inédite, mais qui est assez importante pour avoir été mentionnée par Baillet (t. II, p. 330 et p. 363). On ne peut donc supposer qu'elle ait été négligée.

Mais il y a un autre motif de croire que non seulement ces deux lettres (62) et (63), mais encore la lettre perdue (61), du 13 décembre 1647, n'ont jamais été classées par La Hire.

Si l'on examine en effet l'ordre des numéros de sa collection, il est aisé de reconnaître que les lettres en ont été classées par rang chronologique, même celles qui n'étaient pas fixement datées, à l'exception d'une série qui a été rejetée à la fin, comme par désespoir, et dont trois numéros seulement, 18, 82, 83, sont identifiés. Cette série commençait évidemment au n° 75 (voir tome I, *Introduction*, p. LIX).

Que dans le classement chronologique de la collection, il y ait quelques erreurs, cela ne peut être nié; mais pour aucune lettre fixement datée, il n'y a d'interversion. Les lettres (61), (62), (63) de Poirier, du 13 décembre 1647, du 31 janvier et du 7 février 1648, devraient donc suivre immédiatement, dans le numérotage de La Hire, la lettre 71 fixement datée du 26 avril 1647.

Tout au contraire, les n°s 72, 73, 74 de La Hire sont occupés par deux pièces non datées [1], et par une autre qui l'est fixement, du 4 avril 1648. Il semble inadmissible qu'une pareille interversion ait eu lieu, si les trois lettres (61), (62), (63) de Poirier avaient été classées par La Hire.

Mais comment ne l'ont-elles pas été, si elles faisaient partie de la collection ? Il est aisé de répondre qu'elles ont pu n'y entrer qu'après coup. Nous savons pertinemment que Roberval n'avait pas trouvé chez Mersenne *toutes* les lettres que Des-

1. La première est une copie d'une lettre dont la date peut être fixée avec certitude au 29 janvier 1640; c'est donc par erreur qu'elle a été mise à cette place, pour quelque motif qui nous échappe. Quant à la seconde, elle est visiblement de 1648.

cartes lui avait écrites, et que Legrand en avait recueilli quelques autres. La Hire n'a-t-il pu faire de même? ou bien est-il impossible que les trois lettres en question, venues entre les mains de Legrand, aient été jointes à la collection, quand elle rentra dans les Archives de l'Académie des Sciences?

En résumé, Poirier semble avoir classé au moins *trois* pièces qui n'appartenaient pas à la collection numérotée de La Hire. Les 77 pièces du classement de Poirier ne correspondaient donc qu'à 74 numéros de La Hire. Sur les 85 pièces de cette collection, Poirier en aurait donc exclu *onze*, pour lesquelles nous connaissons seulement *huit* numéros de La Hire.

Si le fragment correspondant à *Clers.*, t. I, p. 506-508, ne représente pas un des trois numéros inconnus, ce serait une *quatrième* pièce à ajouter à la nomenclature de celles qui ont été perdues.

IV.

SUR LA CONCORDANCE DES DEUX CLASSEMENTS.

Est-il possible maintenant de former quelques nouvelles conjectures plausibles sur la concordance entre le classement de dom Poirier et celui de La Hire, pour les numéros non identifiés jusqu'à présent?

Si l'on cherche comment a procédé dom Poirier, on constate aisément qu'il s'est conformé aux règles suivantes :

Adoptant en principe l'ordre chronologique, il a tout d'abord, comme je l'ai déjà dit, exclu systématiquement les pièces incomplètes ou les copies de parties de lettres.

Répartissant les lettres par année, il a mis à la fin de chaque liasse celles qui n'avaient pas une date fixe. Ainsi 9 *seconde* et 11 de La Hire, pour l'année 1638, 73 pour 1648.

Il a rejeté à la fin, dans deux liasses distinctes, sept pièces qui ne sont pas des lettres à Mersenne, ou qu'il n'a pas regardées comme telles; d'abord les trois lettres à Cavendish (nos 71 à 73); puis, ensemble, le sujet de la gageure Stampioen-Waessenaer (74), la Réponse à trois questions de Mécanique (75), l'Examen de la question géostatique (76), la lettre à Meyssonnier (77).

Enfin il a laissé dans une liasse antérieure, cinq numéros, (66) à (70), qui paraissent correspondre au résidu des lettres non classées chronologiquement par La Hire, c'est-à-dire des nos 75 à 83 de ce dernier.

Toutefois il a dû faire descendre dans cette liasse son dernier numéro, (70), lettre présumée de 1647, comme n'en trouvant pas la date suffisamment justifiée. Car cette lettre devait correspondre au même numéro, 70, de La Hire, lequel devait représenter une lettre de 1647 (entre 69, du 14 décembre 1646, et 71, du 26 avril 1647). Si l'on remarque que La Hire a de même mis la lettre 73, de 1648, mais non datée, avant la lettre 74 du 4 avril 1648, la place supposée pour cette lettre de 1647 est tout à fait naturelle. Comme La Hire avait d'ailleurs, à ce qu'il semble bien, rangé autant que possible chronologiquement entre elles les pièces formant son résidu, aucune autre hypothèse ne semble plausible.

Au contraire, le no (74) de Poirier, pièce de 1639 ou 1640, a dû faire partie du résidu de La Hire, de même que les nos (66) et (67). Car aucun numéro de La Hire disponible n'existe pour les années 1639 ou 1640.

Si maintenant l'on remarque que, pour ce résidu de La Hire, Poirier n'avait aucune raison pour ne pas numéroter, dans l'ordre où il les trouvait, les pièces qu'il n'excluait pas ou qu'il n'ajoutait pas, on arrive à la conjecture suivante :

La pièce (74) de Poirier correspond à l'un des trois numéros 75, 76, 77 de La Hire (antérieurs à 78, du 30 juillet 1640). Les deux autres de ces numéros ont été exclus par Poirier.

Les pièces (66) et (67) de Poirier, qui sont de 1641, corres-

pondent à deux des trois numéros postérieurs de La Hire, 79, 80, 81 ; le troisième a été exclu.

Il y a, en dehors des pièces énumérées page LX de l'*Introduction* du tome I, trois numéros de La Hire (compris parmi ceux qui viennent d'être indiqués) ayant fait partie des pièces dispersées par Libri, et qu'on peut donc encore espérer retrouver, mais sur lesquels on n'a aucune indication, si ce n'est que ce sont des fragments ou des copies partielles de lettres.

Peut-être l'une de ces pièces est-elle le fragment latin correspondant à *Clers.* I, CXII, *milieu;* l'absence de toute autre indication dans les notes de l'Exemplaire de l'Institut ne permet pas de conclure avec certitude que les deux autres pièces seraient inédites, mais les probabilités sont dans ce sens.

V.

SUR L'ORTHOGRAPHE DU TEXTE DE LA CORRESPONDANCE.

Je ne crois pas inutile, avant de clore cet *Avertissement*, de reprendre, pour les préciser, les indications données dans le premier Volume (pages CIII-CIV) sur les règles que nous appliquons, mon collaborateur et moi, en ce qui concerne l'orthographe du texte de la Correspondance de Descartes. D'une part, en effet, plusieurs points de détail n'ont été arrêtés qu'après coup, au fur et à mesure que les questions se présentaient; d'un autre côté, il importe sans doute de bien marquer le degré et la nature des garanties que, sous ce rapport spécial, offre notre édition.

Le Comité qui, au Ministère de l'Instruction Publique, a discuté les conditions de la publication, ayant décidé en prin-

cipe la conformité avec l'orthographe des sources, il ne nous a pas semblé que ce principe dût souffrir aucune exception, même de détail, pour les pièces qui subsistent en original de la main de Descartes. Nous avons donc pris les plus grandes précautions pour arriver à reproduire exactement ces pièces ; en particulier, pour les autographes qui se trouvent à Paris, la composition a été faite sur une copie prise par M. Adam, et a été collationnée deux fois par moi-même, en placards et en épreuves, sur les originaux. Comme l'écriture de Descartes est très aisée à lire et n'offre guère d'ambiguités, je crois que, dans ces conditions, le lecteur peut avoir, dans l'exactitude de l'orthographe du texte, toute la confiance dont une œuvre humaine est susceptible; notamment il ne devra éprouver aucun scrupule devant des singularités, même fautives, qui n'ont point été relevées, parce qu'elles ne troublaient pas le sens. Si, comme on doit le penser dans la plupart des cas, ce sont des inadvertances de Descartes, elles ne sont pas de nature à faire tache ; des retouches auraient altéré la physionomie de son style.

L'accentuation a également été reproduite avec la plus grande fidélité, comme constituant, à cette époque, une partie essentielle de l'orthographe. Par contre, nous ne nous sommes fait aucun scrupule d'ajouter les apostrophes et les cédilles, quand elles faisaient défaut, ce qui est assez fréquent, mais ne correspond certainement qu'à une négligence volontaire.

En ce qui concerne la ponctuation, nous avons, au contraire, considéré comme notre tâche d'éditeurs de l'établir suffisamment en rapport avec les habitudes modernes pour dissiper les ambiguités, tout en respectant, même en faisant mieux ressortir la structure des phrases de Descartes. Elles s'éloignent assez des nôtres pour que le problème ne fût pas toujours des plus aisés à résoudre, et nous ne nous flattons pas d'avoir constamment réussi de façon à éviter toute critique. Mais nous nous sommes convaincus, en tout cas, que la reproduction de la ponctuation négligée et souvent incertaine de Descartes

aurait été à son égard une véritable trahison, tandis que le maintien de son orthographe, raisonnée et personnelle jusque dans les écarts apparents, nous a de plus en plus paru indispensable, pour faire complètement revivre ses pensées jusque dans leurs expressions matérielles.

La seconde source principale de la Correspondance est constituée par les éditions de Clerselier de 1666 et 1667. Des collations minutieuses et répétées ont également été faites pour assurer la conformité de l'orthographe de notre texte jusque dans les moindres particularités; mais cette fois nous avons pris certaines libertés en faisant tacitement disparaitre quelques-unes des fautes qui sont, sans aucun doute, à mettre au compte de l'imprimeur.

A cet égard, nous croyons plutôt que le lecteur trouvera parfois exagérée la minutie avec laquelle nous avons relevé, dans les variantes, plusieurs de ces fautes, parce qu'il nous semblait qu'elles pouvaient remonter aux manuscrits utilisés par Clerselier.

Pour l'accentuation et la ponctuation, nous avons procédé comme pour les autographes de Descartes [1].

Une difficulté spéciale se présentait à propos des notes marginales de l'Exemplaire de l'Institut, qui, dans bien des cas, nous conservent seules le texte des autographes perdus de Descartes. L'orthographe de ces notes reproduit souvent, sans aucun doute, certains détails de celle des originaux sur lesquels elles ont été copiées; mais, dans l'ensemble, elle est relativement déjà beaucoup plus moderne que celle de Clerselier, et l'introduction par places, dans le texte de ce dernier, de mots, de membres de phrases ou de phrases entières orthographiées

1. Comme détail, je signale que, dans notre texte, la forme « et », au lieu du caractère courant « & », indique que Clerselier a imprimé « Et » après un point et virgule. — Nous avons, d'autre part, réduit de beaucoup les majuscules, dont il fait, contrairement à Descartes, un grand emploi pour les substantifs et les adjectifs, et cela souvent d'une façon irrégulière ou maladroite.

d'une façon tout à fait différente, ne nous a pas paru une application justifiable du principe adopté. L'orthographe des notes en question a donc été mise en accord avec celle de Clerselier, sauf, bien entendu, pour les formes qui devaient être attribuées à Descartes.

En ce qui concerne les lettres latines, dont le texte a été emprunté à des éditions autres que celle de Clerselier, nous avons systématiquement appliqué, en tout état de cause, les règles qu'il suit et qui sont celles qui dominent dans le premier tiers du dix-septième siècle, à savoir : la forme « v » excluant toujours la forme « u » comme initiale, mais au contraire bannie du corps des mots; la forme « j » exclusivement employée pour le second de deux « i » qui se suivent.

Dans ce second Volume, nous avons commencé à utiliser une source manuscrite, la *Copie Boncompagni*, à laquelle nous n'avions pas eu à recourir pour le premier Tome. L'orthographe, dans son ensemble, en est plus ancienne que celle de Clerselier, mais elle est très personnelle au copiste et s'écarte assez de celle de Descartes. Nous l'avons néanmoins suivie, conformément au principe adopté, sauf à écarter quelques singularités qui ont été signalées dans les Prolégomènes des lettres CLIX et CLXXIX.

Quant aux emprunts faits à Baillet, ils ont été de même reproduits avec leur orthographe particulière, sauf quelques corrections pour la ponctuation et l'accentuation, qui laissent assez souvent à désirer.

Les soins spéciaux apportés par nous à cette question de l'orthographe ne sont pas un des moindres motifs qui prolongent la durée de l'impression de chaque volume; mais nous avons conscience que nous travaillons pour un public qui peut apprécier les difficultés de la tâche entreprise et qui s'étonnera plutôt de la rapidité relative avec laquelle elle s'accomplit.

La faveur générale qui a accueilli le premier Volume nous a été un puissant encouragement à poursuivre, sans aucune

modification, l'exécution de notre plan [1]. La même proportion a notamment été gardée pour les *Éclaircissements*; et le même caractère leur a été conservé. Mais nous ne pouvons nous dissimuler que, malgré nos efforts et nos recherches, ils ne présentent parfois des lacunes sensibles et que nombre de points obscurs appelleraient encore des explications ou des renseignements. Nous faisons appel à ceux de nos lecteurs qui pourraient nous en fournir et nous donner ainsi l'occasion, que nous n'avons pas rencontrée cette fois, de revenir dans les *Additions* de chaque Volume, sur quelque lettre des précédents.

PAUL TANNERY.

1. Un désir nous a été exprimé, celui de trouver, dans cette édition, la concordance non seulement avec celle de Clerselier, mais aussi avec celle de Cousin. Cette concordance sera établie dans des *Tables* jointes au dernier Volume de la Correspondance, pour lequel nous réservons également les divers *Index* nécessaires pour en faciliter l'étude.

CORRESPONDANCE

CORRESPONDANCE

CX.

Descartes contre Roberval et E. Pascal.

[1er mars 1638.]

Copie MS., Bibliothèque Nationale, fr. n. a. 5160, f° 57 à 60.

Variantes d'après le texte de Clerselier, tome III, lettre LVII, p. 305-313. — La copie manuscrite, d'une main inconnue du XVIIe siècle (probablement distraite par Libri des papiers de Roberval aux Archives de l'Institut), ne porte aucune indication qui doive faire croire qu'elle ait fait partie de la collection La Hire. Elle a pour titre : Responce a l'Escrit des amis de Mr de Fermat. *Clerselier dit de son côté :* A Monsieur ***. Réponse à un Escrit des Amis de M. de Fermat. *Mais nous savons, par la lettre CXI ci-après* (Clers., III, 193), *que la présente pièce a été adressée par Descartes à Mydorge, avec prière d'en prendre copie et de faire remettre l'original aux amis de Fermat, c'est-à-dire à Etienne Pascal et à Roberval. Ceux-ci, comme nous l'apprend la lettre CXII ci-après* (Clers., III, 188), *avaient, en effet, répliqué à la critique dirigée par Descartes contre Fermat dans la lettre XCIX ci-avant. Leur Ecrit, qui est perdu, avait été envoyé par Mersenne en Hollande le 8 février 1638.*

Descartes expédia en même temps les trois lettres CX, CXI et CXII; dans la troisième, il répond à différentes lettres de Mersenne, des 8 janvier, 8 et 12 février 1638; « ie n'ay receu la derniere

qu'auiourd'huy », *remarque-t-il* (lettre CXII, Clers., III, 186), *comme si elle avait subi un certain retard. Nous admettons la date du lundi 1er mars comme étant celle du courrier d'Amsterdam qui put, au plus tôt, emporter les trois lettres de Descartes.*

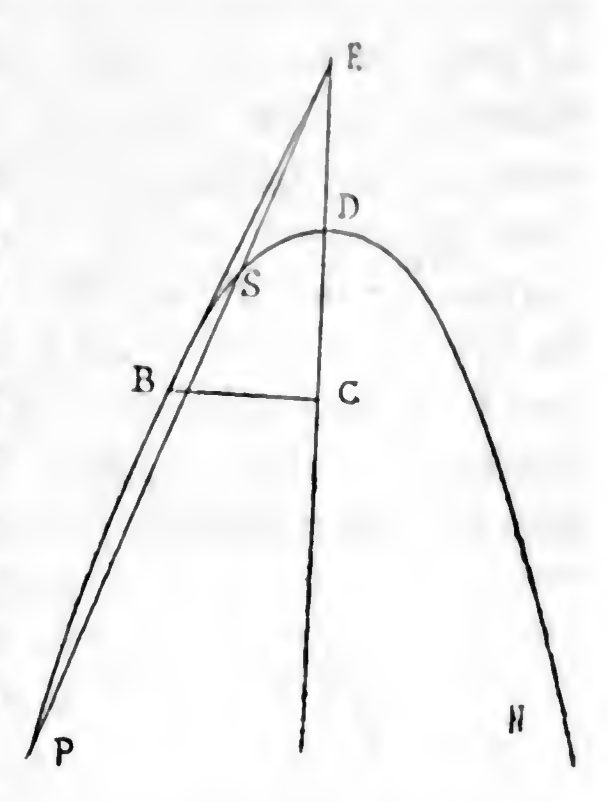
I'admire que le traicté *de maximis & minimis*, qui m'a efté cy-deuant enuoyé, & qui, comme i'apprens maintenant, a efté compofé par Mr. de Fermat, ait trouué des deffenfeurs, & il ne me femble pas qu'ils l'excufent en aucune façon. Car premierement, ils me font dire vne chofe a laquelle ie n'ay iamais penfé, afin par apres de la refuter; a fçauoir, ils fuppofent que ie parle *de tirer vne ligne droite du point B donné en la parabole BDN, fçauoir la ligne droite BE rencontrant le diametre CD au point E, laquelle ligne BE foit la plus grande de toutes celles qui peuuent eftre menées du | mefme point B pris en la parabole, & coupant le mefme diametre CD.*

Ce font leurs mots, & ie confeffe auec eux que cela eft abfurde; mais auffi ay-ie dit toute autre chofe, a fçauoir qu'il faut chercher *la ligne droite BE, qui rencontre DC au point E, & qui foit la plus grande qu'on puiffe tirer du mefme point E iufques a la parabole*[a]. Or il eft euident qu'on peut tirer vne ligne de ce point E vers la parabole, qui foit la plus grande de toutes celles qui peuuent eftre menées de ce mefme point E iufques a la mefme parabole, a fçauoir celle qui fera menée au point B, fi on fuppofe qu'elle touche la

1 Monfieur, *en tête*. — le traicté] l'écrit. — 4 et il ne me femble] mais ie ne voy.

a. Voir lettre XCIX, tome I, p. 487, l. 14-19.

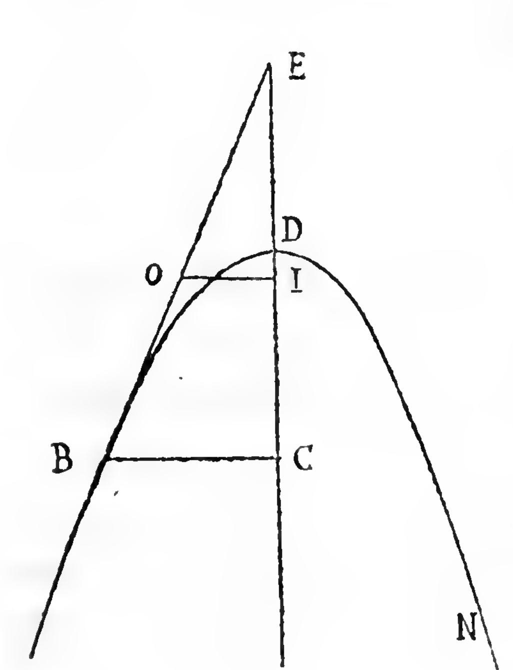
parabole en ce point B. Car de dire, par exemple, que EP eſt plus grande que n'eſt EB, ce n'eſt rien dire, a cauſe que cette ligne PE n'eſt pas tirée iuſques a la parabole ſeulement, mais outre la parabole, & elle s'eſtend au dela, depuis S iuſques a P, en ſorte qu'il n'y a que ſa partie ES qui ſoit menée iuſques a la parabole, & ES eſt moindre que n'eſt EB. Ce qui ne ſçauroit eſtre nié par des perſonnes qui voudront entendre raiſon, & auſſy n'ont-ils rien dit contre cela.



En ſuite de quoy, i'ay fait voir euidemment que la regle de Mr. de Fermat, pour trouuer *maximam & minimam*, eſt imparfaite, & ie le pourrois encore monſtrer par vne infinité d'autres exemples, mais la choſe n'en vaut pas la peine. Et ie diray ſeulement que, cette regle eſtant corrigée comme elle doit eſtre, le vray moyen de l'appliquer a l'inuention des contingentes des lignes courbes eſt de chercher ainſy le point E, duquel l'on puiſſe tirer vne ligne iuſques a B, qui ſoit la plus grande ou la plus petite qu'on puiſſe tirer du meſme point E iusques | a la ligne courbe donnée. Ce que Mr. de Fermat teſmoigne n'auoir point ſceu, puiſqu'il en vſe d'vne

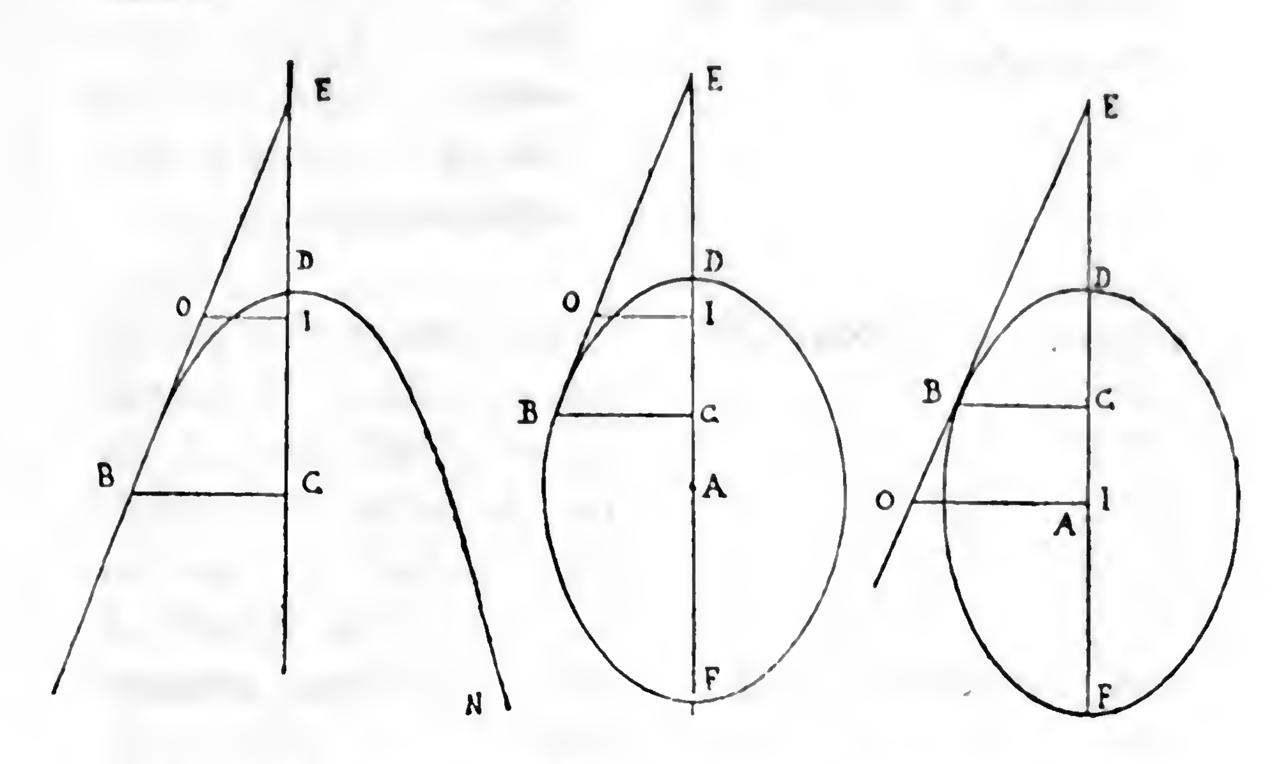
25 contingentes] tangentes. — 26 l'on] on.

autre façon, en cherchant la tangente de la parabole, a ſçauoir d'vne façon en laquelle (pour nommer les choſes par leur nom, & ſans auoir pour cela aucun deſſein de l'offenſer) il ſe trouue vn paralogiſme, qui ne peut en aucune façon eſtre excuſé. Ie veux bien pourtant aduoüer que pour appliquer ſon raiſonnement a l'hyperbole, il ne faut pas ſeulement ſubſtituer *Hyperbolen* au lieu de *Parabolen*, mais qu'il y faut outre cela changer vn petit mot, qui ne fait rien du tout a la cauſe, & auquel ie n'ay pas honte de dire que ie n'auoy pas fait reflexion. Car d'abord i'auoy reconnu ſi euidemment le paralogiſme de cet Eſcrit, que ie n'auoy daigné par apres le regarder, & i'ay penſé que l'autheur meſme ne pourroit faire aucune difficulté de le reconnoiſtre, ſi toſt qu'il en ſeroit aduerty. Ce mot donc eſt qu'au lieu de dire : *maior erit proportio CD ad DI quàm quadrati BC ad quadratum OI,* il faut, en parlant de l'hyperbole, dire ſeulement : *maior erit proportio CD ad DI quàm BC ad OI*, ou bien *maior erit proportio quadrati CD ad quadratum DI quàm quadrati BC ad quadratum OI*. D'ou tout le reſte ſuit en meſme façon que ſi on compare les lignes CD & DI aux quarrez de BC & OI. Et



8 *Hyperbolem... Parabolem* MS., corr. *Clers.* — 11 fait de reflexion. — 13 ie n'auoy] ie n'auois pas.

cecy s'eftend generallement a toutes les lignes courbes qui font au monde. Mais afin qu'on ne puiffe chercher fur cela aucune excufe, qu'on mette, non pas *Hyperbolen,* mais *Ellipfim* ou *Circuli circumferentiam,* | au lieu de *Parabolen,* & lors il ne faudra pas changer vn feul mot en tout le refte, comme on verra icy manifeftement[a].



3-5 *Hiperboles... Ellipfis... paraboles* MS., corr. *Clers.* — 5 lors] alors.

a. Les textes latins qui suivent sont disposés dans la Copie MS. sur trois colonnes parallèles, ce qui rend la comparaison facile entre elles. Et Descartes les avait mis ainsi en colonnes, comme il le dit lui-même (lettre du 31 mars 1638, Clers., III, 402). Mais Clerselier n'a pu reproduire cette disposition typographiquement. Dans la Copie les trois mots essentiels : Parabole, Ellipsis, Hyperbole, sont reproduits deux fois dans chaque colonne, et la première fois en vedette au milieu de la ligne et en gros caractères. — Le premier des trois textes est celui de Fermat (voir tome I, p. 494-495).

Raisonnement par lequel Mr de Fermat pretend trouuer la tangente de la parabole.

Sit data parabole BDN, cuius vertex D, diameter DC, & punctum in eâ datum B, ad quod ducenda est recta BE, tangens PARABOLEN, & in puncto E cum diametro concurrens.

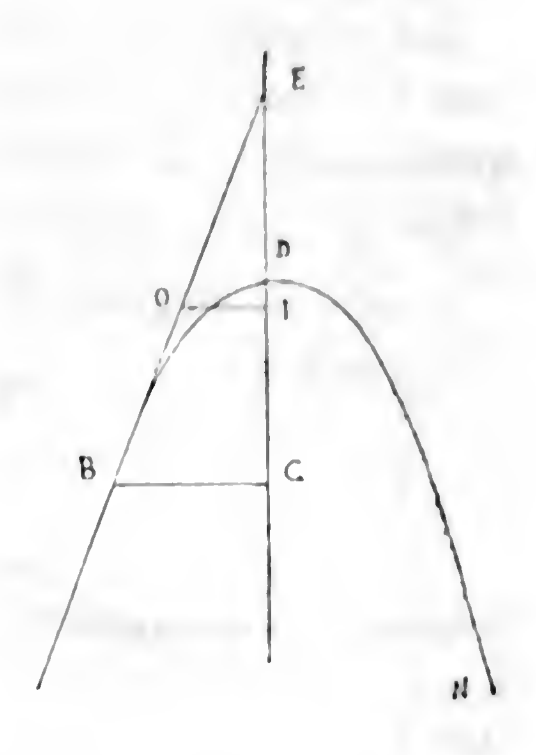
Ergo sumendo quodlibet punctum in recta BE, & ab eo ducendo ordinatam OI, a puncto autem B ordinatam BC, maior erit proportio CD ad DI, quam quadrati BC ad quadratum OI, quia pun-

Application du mesme raisonnement a toutes les lignes courbes, dans lesquelles les segmens du diametre ont plus grande proportion entre eux (a sçauoir le plus grand au moindre)[a] que les quarrés des lignes qui leur sont appliquées par ordre.

Sit data ellipsis BDN, cuius vertex D, diameter DC, & punctum in eâ datum B, ad quod ducenda est recta BE, tangens ELLIPSIM, & in puncto E cum diametro concurrens.

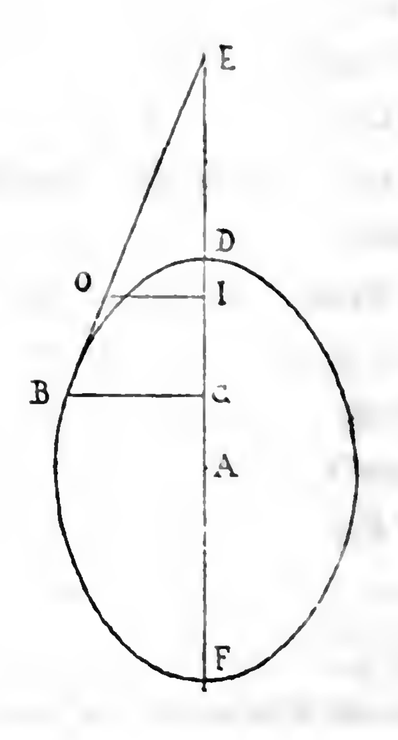
Ergo sumendo quodlibet punctum in recta BE, & ab eo ducendo ordinatam OI, a puncto autem B ordi|natam BC, maior erit proportio CD ad DI, quam quadrati BC ad quadratum OI, quia pun-

a. Cette parenthèse manque dans le MS., comme elle manquait aussi sur l'original envoyé par Descartes. Il a signalé cette omission dans la lettre CXIX ci-après (Clers., III, 402).



Application du meſme raiſonnement a l'hyperbole & a toutes les autres lignes courbes.

Sit data hyperbole BDN, cuius vertex D, diameter DC, & punctum in eâ datum B, ad quod ducenda eſt recta BE, tangens Hyperbolen, & in puncto E cum diametro concurrens.



Ergo ſumendo quodlibet punctum in recta BE, & ab eo ducendo ordinatam OI, a puncto autem B ordinatam BC, maior erit proportio CD ad DI, quam BC ad OI [a], quia punctum O eſt extra hyperbolen.

a. quam quadrati BC ad quadratum OI. *Clers. à tort.*

ctum < O > eſt extra parabolen.

Sed propter ſimilitudinem triangulorum, vt BC quadratum ad OI quadratum, ita CE quadratum ad IE quadratum; maior < igitur > erit proportio CD ad DI, quam quadrati CE ad quadratum IE.

Cum autem punctum B detur, < datur applicata BC; ergo punctum C. > Datur etiam CD. Sit igitur CD æqualis *B*[a] datæ. Ponatur CE eſſe *A*. Ponatur CI eſſe *E*.

Ergo *D* ad *D* — *E* habebit maiorem proportionem quam *A q* ad *A q* + *E q* — *A in E bis*[b]. Et ducendo inter ſe medias & extremas, *D in A q* + *D in E q* — *D in A in E bis*

ctum O eſt extra ellipſim.

Sed propter ſimilitudinem triangulorum, vt BC quadratum ad OI quadratum, ita CE quadratum ad IE quadratum; maior igitur erit proportio CD ad DI, quam quadrati CE ad quadratum IE.

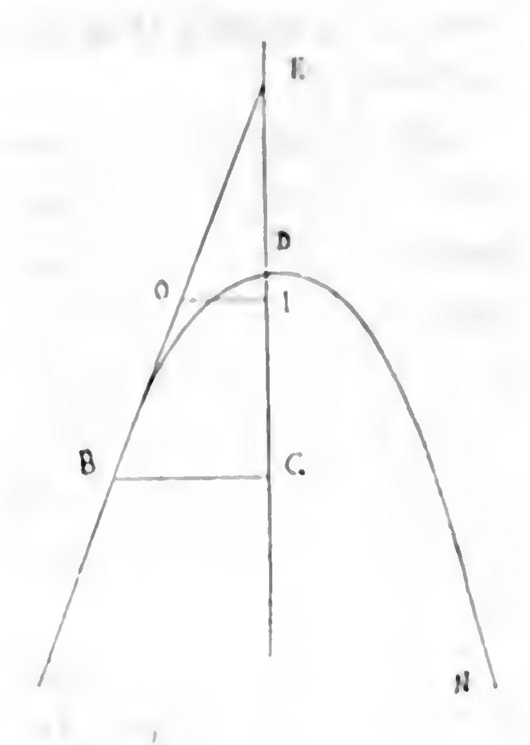
Cum autem punctum B detur, datur applicata BC; ergo punctum C. Datur etiam CD. Sit igitur CD æqualis *D* datæ. Ponatur CE eſſe *A*. Ponatur CI eſſe *E*.

Ergo *D* ad *D* — *E* habebit maiorem proportionem quam *A q* ad *A q* + *E q* — *A in E bis*. Et ducendo inter ſe medias & extremas, *D in A q* + *D in E q* — *D in A in E bis*

a. Le texte de Fermat porte *D*, et la Copie MS. ajoute entre parenthèses : (*hic pro B est legendum D, vt putat* (sic pro *patet*) *ex sequentibus. Sed quia est B in autographo, hic etiam retinui, ne vel vnam litterulam viderer mutare voluisse*).

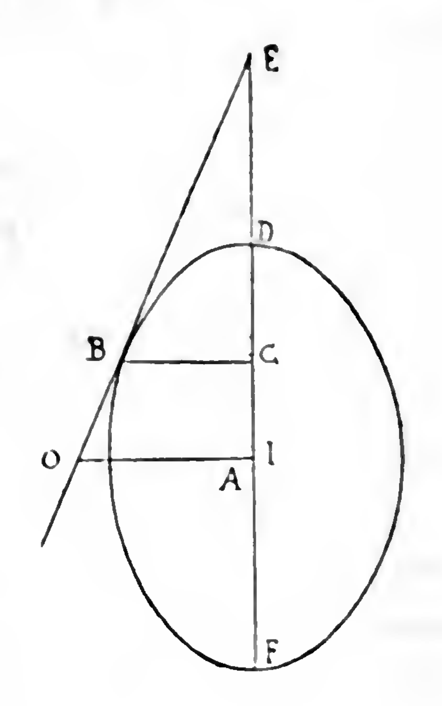
b. Au lieu du mot *bis*, on trouve partout dans le MS. deux traits inclinés; ici, par exemple, *E''* pour *E bis*. — D'autre part, l'abréviation *A q* est remplacée, une fois par *A quadr.*, une fois par *A quadrat.*

Sed propter ſimilitudinem triangulorum, vt B C ad O I, ita C E ad I E[a]; maior igitur erit proportio C D ad D I quam C E ad I E.



Cum autem punctum B detur, datur applicata |B C; ergo punctum C. Datur etiam C D. Sit igitur C D æqualis *D* datæ. Ponatur C E eſſe *A*. Ponatur C I eſſe *E*.

Ergo *D* ad *D* — *E* habebit maiorem proportionem quam *A* ad *A* — *E*. Et ducendo inter ſe medias & extremas, *D in A* — *D in E* maius erit quam *D in A* — *A in E*.



a. vt B C quadratum ad O I quadratum, ita C E quadratum ad I E quadratum *Clers. à tort.*

maius erit quam D *in* $A q$ — $A q$ *in* E.

Adæquentur igitur iuxta ſuperiorem methodum. Demptis itaque communibus, D *in* $E q$ — D *in* A *in* E *bis* adæquabitur — $A q$ *in* E, aut, quod idem eſt, D *in* $E q$ + $A q$ *in* E adæquabitur D *in* A *in* E *bis*.

Omnia diuidantur per E. Ergo D *in* E + $A q$ adæquabitur D *in* A *bis*. Elidatur D *in* E. Ergo $A q$ æquabitur D *in* A *bis*. Ideoque A æquabitur D *bis*. Ergo C E probauimus duplam ipſius C D, quod quidem ita ſe habet; nec fallit vnquam methodus.

maius erit quam D *in* $A q$ — $A q$ *in* E.

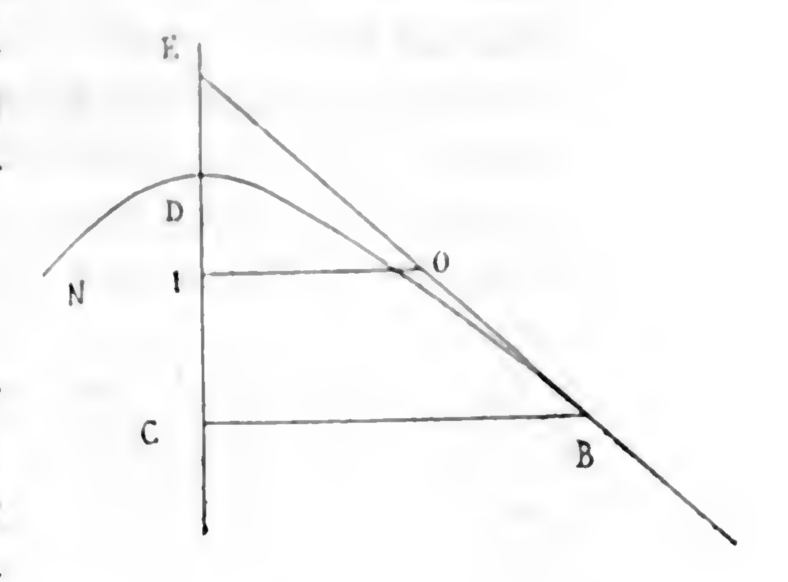
Adæquentur igitur iuxta ſuperiorem methodum. Demptis itaque communibus, D *in* $E q$ — D *in* A *in* E *bis* adæquabitur — $A q$ *in* E, aut, quod idem eſt, D *in* $E q$ + $A q$ *in* E adæquabitur D *in* A *in* E *bis*.

Omnia diuidantur per E. Ergo D *in* E + $A q$ adæquabitur D *in* A *bis*. Elidatur D *in* E. Ergo $A q$ æquabitur D *in* A *bis*. Ideoque A æquabitur D *bis*. Ergo C E probauimus duplam ipſius C D, quod nullo modo ita ſe habet; ſed ſemper fallit iſta methodus.

Si on aduoüe que ce raiſonnement ſoit bon pour la Parabole, on doit aduoüer auſſy qu'il eſt bon pour l'Ellipſe & l'Hyperbole, & toutes les autres lignes courbes qui ſont au monde, ou toutefois on voit clairement qu'il ne conclud pas la verité. Quant aux autres choſes que ces Mſſ[rs] diſent auoir eſté inuentées par M[r] de Fermat, i'en veux croire tout ce qu'il leur plaira;

23 qu'il eſt bon auſſi. — 24 &] pour *aj.* — P. 11, l. 16 : de *omis.*

Adæquentur igitur iuxta fuperiorem methodum. Demptis itaque communibus, — *D in E* adæquabitur — *A in E*, aut, quod idem eft, *D in E* adæquabitur *A in E*[a].



Omnia diuidantur per *E*. Ergo *A* adæquabitur *D*, < nihilque > hîc eft elidendum. Sed *A* æquatur *D*, quod nullo modo ita fe habet, &c.

mais n'ayant iamais rien veu de luy que cet efcrit *de maximis & minimis*, & la copie d'vne lettre dans laquelle il pretendoit de refuter le 2(d) difcours de ma Dioptrique[b], & ayant trouué en l'vn & en l'autre des paralogifmes, ie n'ay peu iuger que fur les pieces qui font entre mes mains. Cependant ie les fuplie de croire que, s'il y a quelque animofité particuliere entre

a. *D in E* adæquabitur *A in E* Clers.
b. Voir lettre LXXII, t. I, p. 354.

luy & moy, ainſy qu'ils diſent, elle eſt toute entiere de ſon coſté; car de ma part ie penſe n'auoir aucun ſuiet de ſçauoir mauuais gré a ceux qui ſe veulent eſprouuer contre moy, en vn combat | ou ſouuent on peut eſtre vaincu ſans infamie. Et voiant que M[r] de Fermat a des amis, qui ont grand ſoin de le deffendre, ie iuge qu'il a des qualités aimables qui les y conuient. Mais i'eſtime en eux extremement la fidelité qu'ils luy teſmoignent; & pource que c'eſt vne vertu qui me ſemble deuoir eſtre cherie plus qu'aucune autre, cela ſuffit pour m'obliger a eſtre leur tres-humble ſeruiteur.

Sur le point que ie fermois ce paquet, i'ay receu vne lettre que M[r] de Fermat a enuoyée au R. P. Merſenne[a], pour reſponſe a ce que i'ay cy-deuant eſcrit ſur les obiections qu'il auoit faites contre le 2[(d)] diſcours de ma Dioptrique; & pource que i'ay veu par les premieres lignes, qu'il ne deſire pas que ſon eſcrit ſoit publié, i'ay creu ne deuoir pas acheuer de le lire : toutefois ie n'ay pû m'en empeſcher; & pour reſponſe i'aſſeure que ie n'y ay pas trouué vn ſeul mot qui excuſe les fautes que i'auoy remarquées en cette obiection precedente, ny qui ait aucune force contre moy; mais en chaque article de ce qu'il obiecte de nouueau, il fait vn nouueau paralogiſme, ou bien corrompt le ſens de mes raiſons, & monſtre ne les pas entendre. Ce que ie m'oblige de faire voir auſſy clair que le iour, pourueu qu'il trouue bon que le public

8 i'eſtime] auſſi *aj.* — 22 cette obiection precedente] ſes obiections precedentes.

a. La lettre XCVI, t. I, p. 463.

& la poſterité en ſoit juge, ſuiuant ce que i'ay mis en la page 75 du diſcours de la Methode. Car ie n'ay pas reſolu d'abuſer tant de mon loiſir, que de l'employer a reſpondre aux obiections des particuliers, ny meſme a les lire, ſinon en tant que les publians auec mes Reſponſes, elles ſeruiront pour tous ceux qui pourroient auoir les meſmes doutes, & pour faire mieux connoiſtre la verité. Quant a ceux qui ont eſcrit le papier auquel i'ay reſpondu en celuy-cy, vu qu'ils ont voulu eſtre les aduocats de ma partie, en vne cauſe la moins ſouſtenable de ſon coſté qu'on puiſſe imaginer, i'eſpere qu'ils ne voudront pas eſtre mes iuges, ny ne trouueront mauuais que ie les recuſe, auſſy bien que quelqu'vn de ſes amys. Car enfin ie ne connois a Paris que deux perſonnes au iugement deſquels ie me puiſſe rapporter en cette matiere, à ſçauoir Mr | Midorge & Mr Hardy. Ce n'eſt pas qu'il n'y en ait ſans doute pluſieurs autres qui ſont tres-capables, mais ils me ſont inconnus; & pour ceux qui ſe meſlent de meſdire de ma Geometrie ſans l'entendre, ie les meſpriſe.

La correspondance de Fermat (*Œuvres de F.*, tome II, 1894) permet de constater que Roberval et Etienne Pascal n'étaient nullement, à proprement parler, ses amis. Leurs relations épistolaires avaient commencé en 1636 par une dispute courtoise, mais très sérieuse, sur les principes de la mécanique, et s'étaient continuées (surtout entre Roberval et Fermat) par un échange assez intermittent de communications sur leurs travaux mathématiques. Cet échange avait permis aux géomètres de Paris d'apprécier la haute valeur de leur correspondant toulousain; mais s'ils intervinrent entre lui et Descartes, ce n'était nullement par des considérations d'amitié.

2 la] ma. — 9 celuy] cetuy. — vu] puis. — 13 trouueront] pas *aj.* — 14 quelqu'vn] quelqu'autres. — 17 n'y *Clers.*, ni *MS.*

Baillet (I, 331) dit « que la pièce, quoique écrite au nom des deux amis » de M. de Fermat, étoit toute du stile de M. de Roberval, et que M. Pascal » n'y avoit d'autre part que celle du consentement et de la communica- » tion. » Cette assertion n'est guère plausible; si la réplique (ci-après CXX) à la présente lettre CX a été écrite par Roberval seul, c'est qu'Etienne Pascal était absent (comme le marque le post-scriptum); mais, de même que la lettre à Fermat du 16 août 1636 (*Œuvres de F.*, t. II, p. 35), le premier écrit adressé à Descartes sous le nom de MM. Pascal et Roberval a dû résulter d'une collaboration effective, dans laquelle même la part d'Etienne Pascal a pu être d'autant plus grande qu'en réalité Roberval rédigeait très difficilement.

Baillet (I, 305) donne l'explication suivante de ce qu'il appelle l'animosité de Roberval contre Descartes. C'est à la suite du passage rappelé tome I (p. 519, *éclaircissement*), d'après une relation de Chauveau : « Mr de Roberval ne fut point compris dans ce nombre. Cela luy parut » d'une distinction trop injurieuse pour n'en point avoir de ressenti- » ment. Il s'en expliqua dés lors assez ouvertement, et se prépara à bien » critiquer la Géométrie de M. Descartes. Mais voyant ensuite qu'on ne » luy avoit pas même fait part des 200 exemplaires du volume qui ren- » fermoit les quatre traitez, il conçut contre M. Descartes une animosité » immortelle, dont il n'eut pas la discrétion de dissimuler l'origine aux » amis qu'il sçavoit d'ailleurs luy être communs avec M. Descartes. » (*En marge : Rélat. Ms. de M. Fédé, etc.*)

La vérité est que Descartes conçut de très bonne heure une jalousie de la grande estime que Mersenne faisait de Roberval comme géomètre (*voir* tome I, p. 288, l. 26 et note); que Roberval dut le sentir et lui rendre la pareille. Mais dans l'occasion qui commença leurs disputes, il est hors de propos de rechercher, pour l'intervention de Roberval, un motif de ce genre. De même qu'en août 1636, il avait, de concert avec Etienne Pascal, pris l'offensive contre Fermat, parce qu'il avait cru, et à bon droit, que celui-ci se trompait, de même, en février 1638, il prit l'offensive contre Descartes, parce qu'il jugeait, à bon droit encore, que la critique par ce dernier de l'écrit de Fermat n'était pas valable. D'autre part, la lettre d'E. Pascal et Roberval étant perdue, nous ne pouvons apprécier si, comme forme, elle n'était pas suffisamment courtoise, si dès lors elle pouvait réellement blesser Descartes; mais *a priori* nous n'avons aucune raison de le penser.

Quant au fonds de la dispute, il suffira de remarquer que Descartes s'attache à la lettre de l'Ecrit de Fermat *de maximâ et minimâ*, et affecte de ne pas comprendre la méthode qui s'y trouve exposée, à la vérité d'une façon un peu obscure, mais conforme à l'usage du temps. Les mathématiciens, dans leurs communications entre eux, restaient toujours alors plus ou moins énigmatiques (pour Descartes lui-même, voir au tome I ses lettres XXXIX à Golius, LI à Stampioen).

Ainsi, dans la critique de la méthode des tangentes de Fermat par

Descartes, tout porte sur la relation posée par Fermat pour la parabole : $\frac{CD}{DI} > \frac{BC^2}{OI^2}$, parce que, dit-il, le point O est en dehors de la parabole. En langage moderne, soient x, y les coordonnées d'un point B d'une courbe concave vers l'axe des x, X, Y les coordonnées d'un point O de la tangente en B, cette relation est $\frac{x}{X} > \frac{y^2}{Y^2}$. Pour une autre courbe que la parabole, soit la courbe $y^m = f(x)$, il faut, pour appliquer la méthode de Fermat, poser $\frac{f(x)}{f(X)} > \frac{y^m}{Y^m}$. Descartes feint de croire, au contraire, que, quelle que soit la courbe, on pourra poser, soit $\frac{x}{X} > \frac{y^2}{Y^2}$, soit même $\frac{x}{X} > \frac{y}{Y}$, ce qui est méconnaître absolument le sens des calculs qui suivent.

CXI.

Descartes a Mydorge.

[1er mars 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 42, p. 192-198.

« Réponse à la replique de Monsieur de Fermat au sujet de la Dioptrique », *c'est-à-dire à la lettre XCVI. ci-avant, que Descartes vient seulement de recevoir (p. 12 ci-dessus, l. 12). Pour la date, voir la fin du prolégomène de la lettre CX, p. 1-2.*

Monſieur,

I'ay appris du Reuerend Pere Merſenne que vous auez, il y a quelque temps, ſoûtenu mon party en ſa preſence; & l'affection que vous m'auez touſiours témoignée m'aſſure que vous faites le ſemblable en toutes les occaſions, leſ|quelles ne manquent pas ſans doute d'eſtre frequentes; car i'apprens qu'on me met ſouuent ſur le tapis en bonne compagnie. Ie ne veux pas m'eſtendre icy ſur les complimens pour vous remercier; car mes paroles ne pourroient égaler mon reſſentiment. Mais ie veux faire comme ceux qui ont couſtume d'emprunter de l'argent; ils s'adreſſent touſ-

iours plus librement a ceux à qui ils doiuent desia, qu'ils ne sont à d'autres, & ainsi vous estant desia tres obligé, ie me veux obliger à vous encore dauantage, en vous suppliant de voir les pieces d'vn petit procez de Mathematique que i'ay contre Monsieur de Fermat, & d'en iuger, non point en me fauorisant, mais tout à fait selon la iustice & la verité. Il est vray que i'ay aussi à vous prier, outre cela, de faire sçauoir vostre iugement à tous ceux qui en auront oüy parler, & c'est ce que ie tiendray pour vne tres-grande faueur. La premiere des pieces que ie vous prie de voir, est vne Lettre de Monsieur de Fermat au Pere Mersenne, où il refute ma Dioptrique[a]. La seconde est ma réponse à cette Lettre, dont ie vous enuoye la copie[b]. La troisiéme est vn Escrit Latin de Monsieur de Fermat *De maximis & minimis*[c], qu'il m'a fait enuoyer, pour monstrer que i'auois oublié cette matiere en ma Geometrie, & aussi qu'il auoit vne façon pour trouuer les tangentes des lignes courbes, meilleure que celle que i'ay donnée. La quatriéme est ma réponse à cét Escrit[d]. La cinquiéme est vn Escrit de quelques amis de Monsieur de Fermat, qui repliquent pour luy à ma réponse[e]. La sixiéme est ma réponse à ses amis, laquelle ie vous enuoye en ce pacquet, & ie vous prie d'en retenir vne Copie auant que l'Original leur soit mis entre les mains par le Reuerend Pere Mersenne[f]. La

a. Lettre LXXII, t. I, p. 354.
b. Lettre XCI, t. I, p. 450.
c. Reproduit t. I, p. 493-495.
d. Lettre XCIX, t. I, p. 486.
e. Perdu.
f. Lettre CX, p. 1, ci-avant.

feptiéme eft vne replique de Monfieur de Fermat à ma premiere réponfe touchant ma Dioptrique[a]. Le Reuerend Pere Merfenne vous fournira toutes celles de ces pieces que ie ne vous enuoye pas, ou bien, s'il luy en manque quelques-vnes, ie vous les enuoyeray fi-toft que i'en auray auis, afin que mon procez foit tout inftruit.

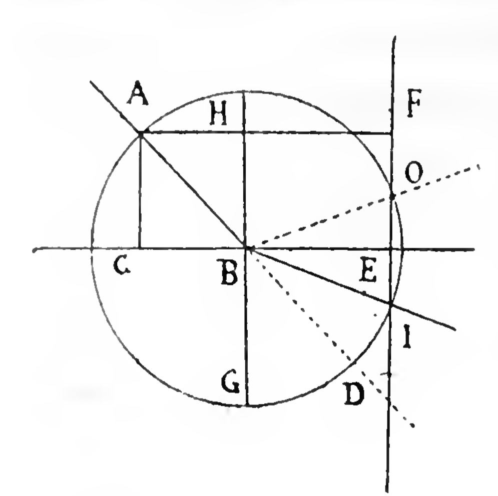
Au refte, afin que vous puiffiez plus commodément remarquer les|fautes de la derniere Lettre de Monfieur de Fermat, à laquelle ie n'ay pas voulu répondre, pour la caufe que vous verrez, ie mettray icy les principales.

Premierement, où il dit *que i'ay accommodé mon* medium *à ma conclufion, et qu'il me feroit mal-aifé de prouuer que la diuifion des determinations dont ie me fers eft celle qu'il faut prendre*[b], d'où il paffe incontinent à d'autres matieres, il monftre n'auoir point eu du tout de quoy répondre à ma premiere lettre, en laquelle i'ay clairement prouué ce qu'il demande, en faifant voir qu'il ne faut pas confiderer la ligne tirée de trauers par fon imagination, mais la parallele & la perpendiculaire de la fuperficie où fe fait la reflexion, pour la diuifion de ces determinations[c].

En l'article qui commence : *Ie remarque d'abord*[d], il veut que i'aye fuppofé telle difference entre la determination à fe mouuoir çà ou là, & la viteffe, qu'elles ne fe trouuent pas enfemble, ny ne puiffent eftre di-

a. Lettre XCVI, t. I, p. 463.
b. Voir t. I, p. 464, l. 21, à p. 465, l. 4.
c. Voir t. I, p. 452.
d. Art. 5 : t. I, page 466, l. 16.

minuées par vne meſme cauſe, à ſçauoir par la toile CBE : ce qui eſt contre mon ſens, & contre la verité ; veu meſme que cette determination ne peut eſtre ſans quelque viteſſe, bien qu'vne meſme viteſſe puiſſe auoir diuerſes determinations, & vne meſme determination eſtre jointe à diuerſes viteſſes.



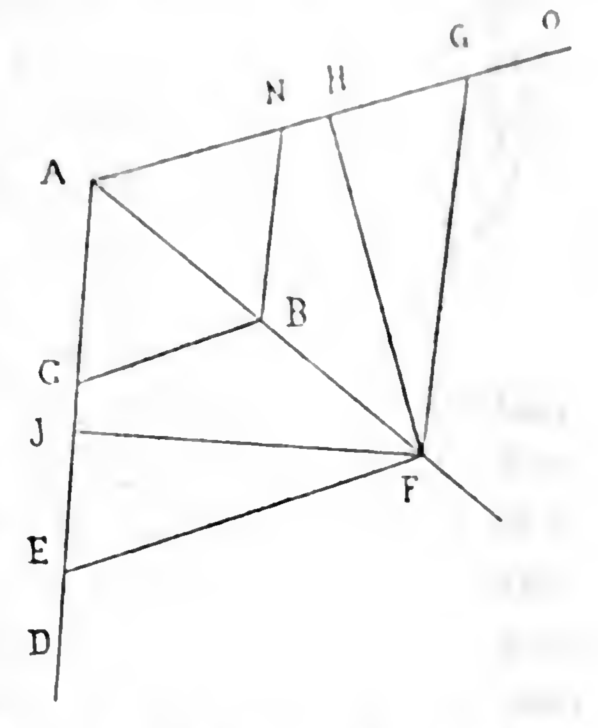
En l'article ſuiuant, il y a vn Sophiſme, ou ce qui eſt le meſme en matiere de demonſtration, vn Paralogiſme, en ces mots[a] : *Elle auance à proportion moins vers BG que vers BE, donc elle auance à proportion dauantage vers BE que vers BG.* Il coule ce mot de *proportion*, qui n'eſt point du tout en mon Eſcrit, pour ſe tromper. Et de ce que, puis qu'elle auance moins vers BG que vers BE à proportion (c'eſt-à-dire en comparant ſeulement BG & BE l'vne à l'autre), elle auance auſſi dauantage à proportion vers BE que vers BG, il con|clud qu'il eſt vray, abſolument parlant, qu'elle auance plus *vers BE qu'elle ne faiſoit auparauant.*

Vn peu apres, où il dit ces mots : *Voyez comme il retombe en ſa premiere faute*[b], c'eſt luy-meſme qui retombe en la ſienne, voulant que la diſtinction qui eſt entre la determination & la viteſſe ou la force du mouuement, empeſche que l'vne & l'autre ne puiſſe eſtre changée par la meſme cauſe. Et il fait vn Para-

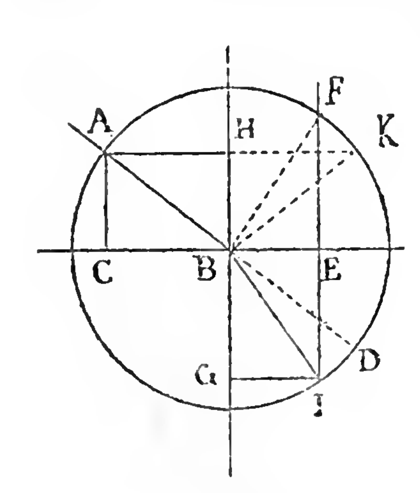
a. Tome I, p. 467, l. 14-17.
b. Tome I, p. 468. art. 8.

logiſme en ces mots : *puiſque la balle ne perd rien de ſa determination à la viteſſe*, ce qu'il n'emprunte nullement de moy, veu que ie ne dis rien de ſemblable en aucun lieu ; & ſa faute eſt d'autant plus grande qu'il m'accuſe de faire vn Paralogiſme en le faiſant.

Tout ce qui ſuit apres, n'eſt que pour preparer le lecteur à receuoir vn autre Paralogiſme, qui conſiſte en ce qu'il parle de la compoſition du mouuement en deux diuers ſens, & infere de l'vn ce qu'il a prouué de l'autre. A ſçauoir, au premier ſens, il n'y a proprement que la determination de ce mouuement qui ſoit compoſée, & ſa viteſſe ne l'eſt pas, ſinon en tant qu'elle accompagne cette determination, comme on voit en la ſeconde figure, que faiſant A B égal à N A & auſſi à B N, ce mouuement compoſé, qui va d'A vers B, n'eſt ny plus ny moins viſte que chacun des deux ſimples, qui vont, l'vn d'A vers N, & l'autre d'A vers C, en meſme temps ; & ainſi on ne peut dire que ce ſoit ſa viteſſe qui eſt compoſée, mais ſeulement que c'eſt ſa determination d'aller d'A vers B, qui eſt compo|ſée de deux, qui ſont l'vne d'aller d'A vers N, & l'autre d'A vers C. Et cependant la viteſſe du mouuement d'A vers B peut eſtre ou égale, ou plus grande,



ou moindre, ſelon que l'angle C A N eſt, ou de 120 degrez, ou plus aigu, ou plus obtus; non pource qu'elle eſt compoſée de celle des deux autres mouuemens, mais en tant qu'elle doit accompagner la determination compoſée, & s'accommoder à elle. Au lieu qu'en ſon ſecond ſens, qui eſt le mien, en la figure de la page 20[a], il n'y a que la viteſſe du mouuement qui ſe compoſe: à ſçauoir, elle ſe compoſe de celle qu'auoit la balle en venant d'A vers B (car elle dure encore de B vers D) & de celle que la raquette qui la pouſſe au point B luy adjoûte. De façon que c'eſt icy la viteſſe ſeule qui ſuit les loix de la compoſition, & non pas la determination, laquelle eſt obligée de changer en diuerſes façons, ſelon qu'il eſt requis afin qu'elle s'accommode à la viteſſe. Et la force de ma demonſtration conſiſte en cela, que i'infere quelle doit eſtre la determination, de ce qu'elle ne ſçauroit ſe trouuer autre que telle que ie l'explique, pour ſe rapporter à la viteſſe, ou pour mieux dire à la force qui la commence en B. Mais ſon Paralogiſme conſiſte en ce qu'il conclud, touchant la compoſition de la viteſſe, apres n'auoir rien prouué que touchant la compoſition de la determination, nommant l'vne & l'autre compoſition du mouuement.



Et il continuë ce Paralogiſme iuſques à la fin, où il conclud que le mouuement compoſé ſur B I (c'eſt à

a. De la *Dioptrique*. Nous reproduiſons ici la figure que donne Clerſelier, III, 185, et à laquelle il renvoie en ce paſſage.

dire duquel la viteſſe eſt compoſée) n'eſt pas touſiours également viſte, lors que l'angle GBD, compris ſous les lignes de direction des deux forces (c'eſt à dire ſous les lignes qui marquent comment ſe compoſe la determination de ces deux forces), eſt changé; tirant cette concluſion de ce qu'il a auparauant prouué, touchant le mouuement duquel la determination eſt compoſée, & non la viteſſe, que la viteſſe change, quand l'angle change. Mais vous ſçaurez mieux voir ſes fautes que moy, & s'il reſte quelque difficulté en tout cecy, que ie n'aye pas aſſez expliquée, vous m'obligerez, s'il vous plaiſt, de m'en auertir.

|En ma réponſe à ſon Eſcrit *De maximis & minimis*, ie n'ay pas voulu dire particulierement où eſtoit la faute de ſa regle, ny celle de ſon exemple, pour trouuer la tangente de la parabole, tant pour éprouuer s'il les pourroit corriger de luy-meſme, que pource que i'ay crû qu'il ne trouueroit pas bon d'eſtre inſtruit par moy. Mais vous verrez que la faute de ſa regle conſiſte principalement en ces mots : *in terminis ſub A & E gradibus vt libet coefficientibus*. Ce qui ne vaut rien, comme il ſe voit par l'exemple que i'ay donné, touchant la parabole[a]. Mais au lieu de *vt libet,* il faudroit mettre *vijs à prioribus diuerſis*, ou bien *per diuerſum medium*, ou quelque choſe de ſemblable, & alors elle ſeroit aſſez bonne[b], & ſeruiroit en ce meſme exemple que i'ay donné pour la refuter. Il y auroit bien toutesfois encore quelqu'autre choſe à y changer, mais qui

a. Voir t. I, p. 488, la lettre XCIX, (Réponse à l'Écrit de Fermat).

b. Cp. t. I, p. 488, l. 2, l'addition de la Copie MS., qui peut venir de ce passage.

n'eſt pas de ſi grande importance; car celle-cy eſt la piece la plus neceſſaire de toute la regle; en ſorte que l'ayant miſe[a], il monſtre n'eſtre pas encore fort verſé en l'Analyſe, ou du moins n'y ſçauoir encore rien de ferme & de ſolide. Pour ſa faute en l'exemple où il cherche la tangente de la parabole, elle eſt extremement groſſiere; car il n'y met rien du tout qui determine la parabole, pluſtoſt que toute autre ligne que ſe puiſſe eſtre, ſinon que *maior eſt proportio CD ad DI quam quadrati BC ad quadratum OI*, ce qui eſt autant ou plus vray en l'ellipſe qu'en la parabole, &c.[b]

Ie vous prie que Monſieur Hardy ait auſſi la communication des pieces de mon procez. Et ie ne deſire point qu'elles ſoient cachées à aucun autre de ceux qui auront enuie de les voir. Mais deux des amis de Monſieur de Fermat[c] s'eſtant meſlez de ſoûtenir ſa cauſe, ie me ſuis promis que vous n'auriez pas deſagreable que ie vous employaſſe tous deux pour la mienne.

Au reſte, permettez moy que ie vous demande comment vous gouuernez ma Geometrie; ie crains bien que la difficulté des calculs ne vous en dégouſte d'abord, mais il ne faut que peu de iours pour la ſurmonter, & par apres on les trouue beaucoup plus courts & plus commodes que ceux de Viete. On doit auſſi lire le|troiſiéme Liure auant le ſecond, à cauſe qu'il eſt beaucoup plus aiſé. Si vous deſirez que ie vous enuoye quelques addreſſes particulieres touchant le

a. *Lire* omise ?

b. Voir plus haut, pages 8 à 10.

c. Voir l'éclaircissement de la lettre précédente, p. 13-15.

calcul, i'ay icy vn amy qui s'offre de les écrire[a], & ie m'y offrirois bien auffi, mais i'en fuis moins capable que luy, à caufe que ie ne fçay pas fi bien remarquer en quoy on peut trouuer de la difficulté. Ie fuis,

Le débat sur la *Dioptrique* fut repris après la mort de Descartes, et Clerselier insère au tome III de la Correspondance du philosophe douze lettres échangées à ce sujet, de 1657 à 1662, entre Fermat, Clerselier, Rohault et La Chambre. Les voici dans l'ordre où il les donne :

I. Fermat à Clerselier, Toulouse, 3 mars 1658 (*Lettre 43, p. 198-199*).

II. Fermat à Clerselier, Toulouse, 10 mars 1658 (*Lettre 44, p. 199-205*).

III. Clerselier à Fermat, Paris, 15 mai 1658 (*Lettre 45, p. 206-214*).

IV. Rohault à Clerselier pour Fermat, même date (*Lettre 46, p. 215-221*).

V. Fermat à Clerselier, 2 juin 1658 (*Lettre 47, p. 221-226*).

VI. Fermat à Clerselier, 16 juin 1658 (*Lettre 48, p. 226-230*).

VII. Clerselier à Fermat, Paris, 21 août 1658 (*Lettre 49, p. 231-246*).

VIII. Fermat à La Chambre, Toulouse, août 1657 (*Lettre 50, p. 246-252*).

IX. Fermat à La Chambre, Toulouse, 1er janvier 1662 (*Lettre 51, p. 252-276*).

X. Clerselier à Fermat, Paris, 6 mai 1662 (*Lettre 52, p. 276-284*).

XI. Clerselier à Fermat, Paris, 13 mai 1662 (*Clers., lettre 53, p. 284-295*).

XII. Fermat à Clerselier, Toulouse, 12 (lire 21?) mai 1662 (*Clers., lettre 54, p. 296-297*).

Ces lettres ont été réimprimées dans les *Œuvres de Fermat*, tome II, 1894, sur une copie, prise par Despeyrous, des originaux de Clerselier qui présentent avec son édition un certain nombre de différences.

a. Un fragment de cet écrit, dont Descartes parlera dans les lettres suivantes comme d'une *Introduction à sa Géométrie*, a été retrouvé, parmi les papiers de Leibniz, à la Bibliothèque Royale de Hanovre, avec ce titre : « *Calcul de Mons. Des Cartes.* » Il a été publié par M. Henri Adam dans le *Bulletin des Sciences Mathématiques*, 1896.

CXII.

DESCARTES A MERSENNE.

[1er mars 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 41, p. 186-192.

Voir pour la date la fin du prolégomène de la lettre CX, p. 1-2.

Mon Reuerend Pere,

Ie dois réponſe à trois de vos lettres, à ſçauoir du huitiéme Ianuier, du huitiéme & du douziéme Février, dont ie n'ay receu la derniere qu'auiourd'huy, & il n'y a pas plus de huit iours que i'ay receu la premiere. Ie répondray par ordre à tout ce qui y eſt qui a beſoin de réponſe, apres vous auoir tres-affectueuſement remercié en general de la fidelité auec laquelle vous m'auertiſſez d'vne infinité de choſes | qu'il m'importe de ſçauoir, & vous auoir aſſuré que tant s'en faut que ie me faſche des médiſances qu'on auance contre moy, qu'au contraire ie m'en réjouïs, eſtimant qu'elles me ſont d'autant plus auantageuſes, & pour cela meſme plus agreables, qu'elles ſont plus enormes & extrauagantes ; car elles me touchent d'autant moins, & ie ſçay que les mal-veillans n'auroient pas tant de ſoin d'en médire, s'il n'y auoit auſſi d'autres perſonnes qui en diſſent du bien ; outre que la verité a beſoin quelquefois de contradiction pour eſtre mieux reconnuë. Mais il faut ſe mocquer de ceux qui parlent ſans raiſon ny fondement ; & particulierement pour le

Sr (Beaugrand), ie m'eſtonne de ce que vous daignez encore parler à luy, apres le trait qu'il vous a joüé [a]. Ie ferois bien-aiſe d'en apprendre encore vne fois l'hiſtoire au vray, car vous me l'auez mandée à diuerſes repriſes, & diuerſement, en ſorte que ie ne ſçay ce que i'en pourrois dire ou écrire aſſurément, en cas qu'il ſe preſentaſt occaſion de l'en remercier ſelon ſon merite. Pour ſes diſcours & ceux de ſes ſemblables, ie vous prie de les mépriſer, & de leur témoigner que ie les mépriſe entierement. Ie vous ſupplie auſſi tres-expreſſement de ne receuoir aucun écrit, ny de luy, ny de perſonne, pour me l'enuoyer, ſi ceux qui vous en preſenteront n'écriuent au bas qu'ils conſentent que ie le faſſe imprimer auec ma réponſe; à quoy s'ils font de la difficulté, vous leur direz, s'il vous plaiſt, qu'ils peuuent donc, ſi bon leur ſemble, addreſſer leur écrit à mon Libraire, comme i'ay mis au Diſcours de ma Methode, page 75, mais qu'apres auoir veu la derniere lettre de M. de Fermat, où il dit qu'il ne deſire pas qu'elle ſoit imprimée [b], ie vous ay prié tres-expreſſement de ne m'en plus enuoyer de telle ſorte. Ce n'eſt pas à dire pour cela que ſi les PP. Ieſuites, ou ceux de l'Oratoire, ou autres perſonnes qui fuſſent ſans contredit honneſtes gens & non paſſionnez, me vouloient propoſer quelque choſe, il fuſt beſoin d'vſer d'vne telle précaution; car ie m'accommoderay entierement à leur volonté, mais non point à celle des eſprits malicieux, qui ne cherchent rien moins que la verité. | Pour celuy que vous dites qui m'accuſe de n'auoir pas

a. Voir t. I, p. 354-355 et p. 361-362.
b. Lettre XCVI, t. I, p. 464, l. 15.

nommé Galilée, il monſtre auoir enuie de reprendre & n'en auoir pas de ſujet; car Galilée meſme ne s'attribuë pas l'inuention des Lunettes, & ie n'ay dû parler que de l'inuenteur[a]. Ie n'ay point dû non plus nommer ceux qui ont écrit auant moy de l'Optique; car mon deſſein n'a pas eſté d'écrire vne hiſtoire, & ie me ſuis contenté de dire, en general, qu'il y en auoit eu qui y auoient deſia trouué pluſieurs choſes, afin qu'on ne puſt s'imaginer que ie me vouluſſe attribuer les inuentions d'autruy; en quoy ie me ſuis fait beaucoup plus de tort, qu'à ceux que i'ay obmis de nommer : car on peut penſer qu'ils ont beaucoup plus fait que peut-eſtre on ne trouueroit en les liſant, ſi i'auois dit quels ils ſont. Voila pour voſtre premiere lettre.

Ie viens à la ſeconde, où vous me mandez auoir differé d'enuoyer ma Réponſe *De maximis & minimis* à Monſieur de Fermat[b], ſur ce que deux de ſes amis vous ont dit que ie m'eſtois mépris. En quoy i'admire voſtre bonté, & pardonnez-moy ſi i'adjoûte voſtre credulité, de vous eſtre ſi facilement laiſſé perſuader contre moy par les amis de ma partie, leſquels ne vous ont dit cela que pour gagner temps, & vous empeſcher de la laiſſer voir à d'autres, donnant cependant tout loiſir à leur amy pour penſer à me répondre. Car ne doutez point qu'ils ne luy en ayent mandé le contenu; & ſi vous l'auez laiſſée entre leurs mains, ie vous prie de voir s'ils n'en auroient point effacé ces mots : *E iuſques a*[c], & mis en leur place : *B pris en*. Car ils

a. *Dioptr.*, p. 1-2, où Descartes nomme « Iaques Metius d'Alcmar ».

b. Lettre XCIX, t. I, p. 486. Voir l'éclaircissement de la lettre CX, p. 13.

c. Tome I, p. 487, l. 18.

me citent ainſi en leur Eſcrit[a], pour corrompre le ſens de ce que i'ay dit, & trouuer là deſſus quelque choſe à dire; mais s'ils auoient changé quelque choſe dans le mien (de quoy ie ne veux pas les accuſer), ils ſeroient fauſſaires, & dignes d'infamie & de riſée. I'enuoye ma Réponſe à Monſieur Midorge, & ie l'ay enfermée auec la lettre que ie luy écris[b], afin que, ſi vous craignez qu'ils trouuaſſent mauuais que vous luy euſſiez fait voir pluſtoſt qu'à eux, vous puiſſiez par ce moyen vous en excuſer. Mais ie vous prie, en donnant le pacquet à Monſieur | Midorge, de luy communiquer auſſi : 1 La premiere lettre que Monſieur de Fermat vous a écrite contre ma Dioptrique. 2 La Copie de ſon Eſcrit *De maximis & minimis*. 3 Ma Réponſe à cét Eſcrit. 4 La Copie de la replique de M. de Roberual. 5 Et celle de la replique de Monſieur de Fermat contre ma Dioptrique[c]. Car ces cinq pieces luy ſont neceſſaires pour bien examiner ma cauſe; & ce ſeroit me faire grande injuſtice de ne monſtrer leurs objections & mes réponſes qu'aux amis de Monſieur de Fermat, afin qu'ils fuſſent enſemble juges & parties. Au reſte, ie vous ſupplie & vous conjure de vouloir retenir des copies de tout, & de les faire voir à tous ceux qui en auront la curioſité; comme, entr'autres, ie ferois bien aiſe que Monſieur Deſargues les viſt[d], s'il luy plaiſt d'en prendre la peine; mais il ne faut point faire voir vn papier ſans l'autre, & pour cela ie vou-

a. « Cet escrit n'est point imprimé, et ie ne sçay ou on le peut trouuer. » (Note de l'exemplaire de l'Institut.)

b. Lettres CX et CXI, p. 1 et 15 ci-avant.

c. Voir plus haut, p. 16, l. 10 et suiv.

d. Voir ci-après l'éclaircissement de la lettre CXIX, du 31 mars 1638.

drois qu'ils fuſſent tous écrits de ſuitte en vn meſme cayer. Gardez-vous auſſi de mettre les originaux entre les mains des amis de Monſieur de Fermat, ſans en auoir des copies, de peur qu'ils ne vous les rendent plus; & vous luy enuoyerez, s'il vous plaiſt, mes réponſes, ſi-toſt que vous les aurez fait copier. Tout Conſeillers, & Preſidens, & grands Geometres que ſoient ces Meſſieurs-là[a], leurs objections & leurs deffenſes ne ſont pas ſoûtenables, & leurs fautes ſont auſſi claires qu'il eſt clair que deux & deux font quatre. La copie de l'écrit *De locis planis & ſolidis*[b], que ie vous renuoye, groſſira extremement ce pacquet, mais c'eſt à ceux qui le redemandent à en payer le port. Vne autre fois ie vous prie de retenir des copies de tout ce que vous m'enuoyerez & deſirerez rauoir; mais ie vous prie auſſi de ne m'enuoyer plus de tels eſcrits; car ie ne pers pas volontiers le temps à les lire, & ie n'ay encore ſceu ietter les yeux ſur celuy-cy.

Pour mes raiſons de l'exiſtence de Dieu, i'eſpere qu'elles ſeront à la fin autant ou plus eſtimées qu'aucune autre partie du Liure; le Pere Vatier monſtre en faire eſtat, & me témoigne autant d'approbation par ſes dernieres touchant tout ce que i'ay écrit[c], que i'en ſçaurois deſirer de | perſonne; de façon que ce qu'on vous auoit dit de luy n'eſt pas vray ſemblable.

I'admire derechef que vous me mandiez que ma reputation eſt engagée dans ma Réponſe à Monſieur

a. Fermat, Conseiller au Parlement de Toulouse; Etienne Pascal, Président en la Cour des Aides de Clermont-Ferrand; Roberval, Professeur de Mathématiques au Collège Royal.

b. Écrit de Fermat. Voir t. I, p. 503, note a.

c. Voir t. I, p. 558 et suiv.

de Fermat, en laquelle ie vous asſure qu'il n'y a pas vn ſeul mot que ie vouluſſe eſtre changé, ſi ce n'eſt qu'on euſt falſifié ceux dont ie vous ay auerty, ou d'autres, ce qui ſe connoiſtroit aux litures[a], car ie croy n'y en auoir fait aucune. I'admire auſſi que vous parliez de marquer ce que vous trouuerez de faux contre l'experience en mon Liure; car i'oſe aſſurer qu'il n'y en a aucune de fauſſe, pource que ie les ay faites moy-meſme, & nommément celle que vous remarquez de l'eau *chaude* qui gele pluſtoſt que la *froide;* où i'ay dit non pas *chaude* & *froide*, mais que *l'eau qu'on a tenuë long-temps ſur le feu ſe gele pluſtoſt que l'autre*[b]; car pour bien faire cette experience, il faut, ayant fait boüillir l'eau, la laiſſer refroidir, iuſqu'à ce qu'elle ait acquis le meſme degré de froideur que celle d'vne fontaine, en l'éprouuant auec vn verre de temperament, puis tirer de l'eau de cette fontaine, & mettre ces deux eaux en pareille quantité & dans pareils vazes. Mais il y a peu de gens qui ſoient capables de bien faire des experiences, & ſouuent, en les faiſant mal, on y trouue tout le contraire de ce qu'on y doit trouuer. Ie vous ay répondu cy-deuant touchant les couronnes de la chandelle, & vous aurez maintenant receu ma lettre[c].

Ie viens à voſtre derniere que ie n'ay receuë qu'aujourd'huy, & il eſt minuict, car depuis l'auoir receuë i'ay écrit à Monſieur Midorge[d], à Monſieur Hardy[e], &

a. Litures] ratures (*Exemplaire de l'Institut*).
b. *Meteores,* Disc. I, p. 164, « plutost que d'autre » (Desc.).
c. Lettre CI, t. I, p. 502, l. 10.
d. Lettre CX, p. 1.
e. Lettre perdue.

la Réponſe à la derniere de Monſieur de Fermat[a]. I'admire voſtre credulité de vous eſtre laiſſé abuſer par ſes amis; pardonnez-moy ſi ie vous le dis, ie m'aſſure qu'ils s'en mocquent entre eux. Ie m'attens fort à Monſieur Bachet pour iuger de ma Geometrie. I'ay regret que Galilée ait perdu la veuë; encore que ie ne le nomme point, ie me perſuade qu'il n'auroit pas mépriſé ma Dioptrique.

Ie n'ay aucune memoire d'auoir iamais veu le ſieur Petit que vous me nommez; mais, qui que ce ſoit, laiſſez-le faire, & ne le découragez point d'écrire contre | moy. Seulement ſerois-ie bien-aiſe de ſçauoir ce que vous me mandez qu'il auoit mis dans ſon Eſcrit, que vous n'auez pas voulu que ie viſſe; car ce ne peut eſtre rien de ſi mauuais, que ie ne puiſſe entendre ſans m'émouuoir; c'eſt pourquoy ie vous prie de me le mander tout franchement*.

Vos Analyſtes n'entendent rien en ma Geometrie, & ie me mocque de tout ce qu'ils diſent. Les conſtructions & les demonſtrations de toutes les choſes les plus difficiles y ſont; mais i'ay obmis les plus faciles, afin que leurs ſemblables n'y puſſent mordre. Il y en a icy qui l'entendent parfaitement, entre leſquels deux ſont profeſſion d'enſeigner les Mathematiques aux gens de guerre. Pour les Profeſſeurs de l'Ecole, pas vn ne l'entend, ie dis ny Golius[b], ny encore moins Hortenſius, qui n'en ſçait pas aſſez pour cela. Il n'eſt pas beſoin que vous demandiez aucunes queſtions à vos Geometres pour m'enuoyer; mais s'ils vous donnent

a. Lettre CXI, p. 15.
b. Voir tome I, p. 232, l. 4 et l'éclaircissement.

des objections, receuez-les aux conditions mifes cy-deffus; & du refte témoignez-leur franchement qu'a-pres auoir veu leurs efcrits, ie leur ay rendu dans mon eftime toute la juftice qu'ils meritent.

Ie vous prie de me mander particulierement quelle eft la condition & quelles font les qualitez de Monfieur Defargues; car ie voy qu'il m'a defia obligé en plufieurs chofes, & i'auray peut-eftre cy-apres occafion de luy écrire. Mais ie ne fouhaitte nullement qu'on trauaille à l'inuention des Lunettes par le commandement de Monfieur le Cardinal, pour les raifons que ie vous ay defia écrites[a]. Sçachez que i'ay demonftré les refractions Geometriquement & *a priori* en ma Dioptrique, & ie m'eftonne que vous en doutiez encore; mais vous eftes enuironné de gens qui parlent le plus qu'ils peuuent à mon defauantage. Ie fçay que ceux qui ne m'aiment pas vous vont voir exprés pour ce fujet, & pour apprendre de mes nouuelles; c'eft pourquoy ie dois pluftoft m'eftonner de ce que, nonobftant toutes leurs menées, vous ne continuez pas moins de m'aimer & de tenir mon party, de quoy ie vous fuis tres-particulierement obligé. Ie m'affure que vos Geometres, qui examinent en leur Academie tout ce qui | paroift de nouueau*, n'y examineront gueres ma Geometrie, faute de la pouuoir entendre; mais cette faute viendra plûtoft d'eux que de mon efcrit; car il y en a icy qui l'entendent, & qui la trouuent autant ou mefme, quelques-vns, plus claire que la Dioptrique & les Meteores. Pour les refractions, fçachez qu'elles ne fuiuent nullement la proportion de la pe-

a. Voir Tome I, page 500-501.

ſanteur des liqueurs : car l'huyle de terebentine, qui eſt plus legere que l'eau, l'a beaucoup plus grande ; & l'eſprit ou l'huyle de ſel, qui eſt plus peſante, l'a auſſi vn peu plus grande.

Ie vous remercie de l'auis que vous me donnez du ſieur Riuet*; ie connois ſon cœur, il y a long-temps, & de tous les Miniſtres de ce païs*, pas vn deſquels ne m'eſt amy ; mais neantmoins ils ſe taiſent, & ſont muets comme des poiſſons. Ie vous remercie auſſi de *l'Intus & Foris*, car d'autant que vous m'écriuez plus de choſes, d'autant me faites-vous plus de plaiſir, & ie ſuis de tout mon cœur,

Mon R. P.

Voſtre tres-humble & tres-obeïſſant ſeruiteur, DESCARTES.

Page 30, l. 17. — Mersenne, qui avait annoncé les objections de Petit à Descartes dans sa lettre du 12 février, en parla aussi à Fermat, dont Clerselier nous a conservé la réponse à ce sujet (tome III, lettre 36, p. 167-168, datée de Toulouse, 20 avril 1638) :

« Mon Reuerend Pere,

« Ie vous suis extremement obligé du soin que vous prenez pour satis-
» faire ma curiosité, m'ayant bien voulu faire part d'vne Lettre que ie
» trouue tres-excellente, soit pour la matiere qu'elle contient, soit pour les
» paroles dont on s'est seruy; c'est celle qui est signée Petit, qui est vn
» nom inconnu pour moy, mais qui m'a donné vn tres-grand desir d'estre
» connu de luy ; ie seray rauy qu'il vous plaise de m'en donner le moyen.
» Et i'ay crû que ny vous ny lui ne desapprouueriez pas la liberté que
» i'ay prise d'effacer sur la fin quelques paroles qui marquoient que ses
» objections contre la Dioptrique de Monsieur Descartes estoient plus
» fortes et moins sujettes à replique que les miennes. Ce n'est pas que
» i'en doute, puisque i'ay conceu vne tres-grande opinion de son esprit;
» mais ie desire, si vous l'agreez, d'estre vn peu mis à l'écart, et de voir
» toutes ces belles disputes plustost comme témoin que comme partie.
» Vous adjoûterez vne tres-grande obligation à toutes celles que ie vous
» ay desia, si vous me procurez la veuë de ce Discours que l'auteur de

» cette belle Lettre promet touchant *la refraction*. Et si i'osois esperer » la communication des experiences qu'il a faites, peut-estre y mélerois-ie » de la Geometrie, si ie les trouuois conformes à mon sentiment. I'attendray cette satisfaction auec impatience, et vous renuoyeray par le » premier Courrier son escrit, que ie retiens pour en tirer copie. »

On trouvera la suite de cette lettre tome I, p. 495-496.

Des copies de ces objections de Petit circulèrent en France. Un des correspondants de Mersenne, Bonnel, de Montpellier, lui écrira, le 2 juillet 1646 : « J'ay aussi veu vn petit traitté manuscript, fait, comme l'on me » dit, par Monsieur Petit, contre le Discours de la Methode, fort judicieux » à mon gré. » (*Bibl. Nat.*, Ms. Fr. n. a. 6206, f. 128, p. 144). Un autre correspondant, Deschamps, médecin et mathématicien à Bergerac, paraît aussi y faire allusion, dans une lettre à Mersenne, du 1er mars 1644 : « ... le traité des refractions qui estoit en cahiers decousus, en suite de la » responce a Monsr des Cartes, vous le trouuerés appres icelle, mon » neueu a qui ie les auois baillées a copier les ayants cousus ensemble, » de peur d'en esgarer quelque cayer. » (*Ib.*, f. 230). — Ces objections de Petit sont aujourd'hui perdues.

Page 31, l. 24. — C'était une réunion de mathématiciens qui s'assemblaient le jeudi, tantôt chez l'un, tantôt chez l'autre. « L'assemblée étoit ce » jour-là chez M. de Montholon, conseiller », lit-on dans une lettre de Roberval à Fermat, du samedi 4 avril 1637 (*Œuvres de Fermat*, II, 103). Mersenne en énumère quelques-uns dans une lettre à Peiresc, de 1635 : « Messieurs Pascal, Président aux Aydes à Clermont en Auvergne, » Mydorge, Hardy, Roberval, des Argues, l'abbé Chambon. » (*Correspondants de Peiresc*, fasc. XIX, 1894, p. 138).

Page 32, l. 6. — « Cette lettre que Riuet écrivit au P. Mersenne est au 3 t. des Lettres Ms. à Mersenne. » (Note de l'exemplaire de l'Institut). En effet, on y trouve (Bibl. Nat., Fr. n. a. 6206, f. 100, p. 189) une lettre d'André Rivet à Mersenne, où on lit : « Monsieur des Cartes n'est pas loin » d'icy, mais je ne l'ay pas veu depuis la publication de son liure, duquel » l'attente a faict plus d'esclat que la publication. J'entends que Fromond » de Louvain luy a envoyé ses objections ausquelles il a respondu. Mais » jusques à ce qu'il donne la clef de ses secrets, ce seront lettres closes à » plusieurs. » Seulement cette lettre est datée de *La Haye, 29 avril 1638*; aussi la note de l'exemplaire de l'Institut semble bien être inexacte, ainsi que cette autre note (en marge de la page 192), qui n'est qu'une conséquence de la première : « Cette fin est un morceau cousu et postérieur. » Il paroît estre du mois de may 1638. » Mersenne pouvait avoir été avisé des sentiments de Rivet par une lettre antérieure à celle du 29 avril.

Page 32, l. 7. — « Hormis Abrah. Heidanus. » (Note de l'exemplaire de l'Institut).

CXIII.

DESCARTES A ***.

[Mars 1638.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 2, p. 5-14.

Sans nom ni date dans Clerselier. Réponse à la lettre CIV. Voir le prolégomène, t. I, p. 511-512.

Monſieur,

Il n'eſtoit pas beſoin de la ceremonie dont voſtre amy a voulu vſer; ceux de ſon merite & de ſon eſprit n'ont que faire de mediateurs, & ie tiendray touſiours à faueur, quand des perſonnes comme luy me voudront faire l'honneur de me conſulter ſur mes écrits. Ie vous prie de luy oſter ce ſcrupule; mais pour cette fois, puis qu'il l'a voulu, ie vous donneray la peine de luy adreſſer mes réponſes.

Premierement, il eſt vray que, ſi i'auois dit abſolument qu'il faut ſe tenir aux opinions qu'on a vne fois determiné de ſuiure, encore qu'elles fuſſent douteuſes, ie ne ſerois pas moins reprehenſible que ſi i'auois dit qu'il faut eſtre opiniaſtre & obſtiné; à cauſe que ſe tenir à vne opinion, c'eſt le meſme que de perſeuerer dans le iugement qu'on en a fait. Mais i'ay dit toute autre choſe, à ſçauoir qu'il faut eſtre reſolu en ſes actions, lors meſme qu'on demeure irreſolu en ſes iugemens (voyez page vingt-quatre, ligne 8), & ne ſuiure pas moins conſtamment les opi-

nions les plus douteuſes, c'eſt à dire n'agir pas moins conſtamment ſuiuant les opinions qu'on iuge douteuſes, lors qu'on s'y eſt vne fois determiné, c'eſt à dire lors qu'on a conſideré qu'il n'y en a point d'autres qu'on iuge meilleures ou plus certaines, que ſi on connoiſſoit que celles-là fuſſent les meilleures ; comme en effet elles le ſont ſous cette condition (voyez page vingt-ſix, ligne 15). Et il n'eſt pas à craindre que cette fermeté en l'action nous engage de plus en plus dans l'erreur ou dans le vice, d'autant que l'erreur ne peut eſtre que dans l'entendement, lequel ie ſuppoſe, nonobſtant cela, demeurer libre & conſiderer comme douteux ce qui eſt|douteux. Outre que ie raporte principalement cette regle aux actions de la vie qui ne ſouffrent aucun delay, & que ie ne m'en ſers que par prouiſion (page 24, ligne 10), auec deſſein de changer mes opinions, ſi toſt que i'en pourray trouuer de meilleures, & de ne perdre aucune occaſion d'en chercher (page 29, ligne 8). Au reſte i'ay eſté obligé de parler de cette reſolution & fermeté touchant les actions, tant à cauſe qu'elle eſt neceſſaire pour le repos de la conſcience, que pour empeſcher qu'on ne me blaſmaſt de ce que i'auois écrit que, pour éuiter la préuention, il faut vne fois en ſa vie ſe défaire de toutes les opinions qu'on a receües auparauant en ſa creance : car apparemment on m'euſt objecté que ce doute ſi vniuerſel peut produire vne grande irreſolution & vn grand déreglement dans les mœurs. De façon qu'il ne me ſemble pas auoir pû vſer de plus de circonſpection que i'ay fait, pour placer la reſolution, en tant qu'elle eſt vne vertu, entre les deux vices qui

luy ſont contraires, à ſçauoir l'indetermination & l'obſtination.

2. Il ne me ſemble point que ce ſoit vne fiction, mais vne verité, qui ne doit point eſtre niée de perſonne, qu'il n'y a rien qui ſoit entierement en noſtre pouuoir que nos penſées; au moins en prenant le mot de penſée comme ie fais, pour toutes les operations de l'ame, en ſorte que non ſeulement les meditations & les volontez, mais meſme les fonctions de voir, d'ouïr, de ſe determiner à vn mouuement pluſtoſt qu'à vn autre &c., en tant qu'elles dependent d'elle, ſont des penſées. Et il n'y a rien du tout que les choſes qui ſont compriſes ſous ce mot, qu'on attribuë proprement à l'homme en langue de Philoſophe : car pour les fonctions qui appartiennent au corps ſeul, on dit qu'elles ſe font dans l'homme, & non par l'homme. Outre que par le mot *entierement* (page 27, ligne 3), & par ce qui ſuit, à ſçauoir que, lors que nous auons fait noſtre mieux touchant les choſes exterieures, tout ce qui manque de nous reüſſir eſt au regard de nous *abſolument* impoſſible; ie témoigne aſſez que ie n'ay point voulu dire, pour cela, que les choſes exterieures ne | fuſſent point du tout en noſtre pouuoir, mais ſeulement qu'elles n'y ſont qu'en tant qu'elles peuuent ſuiure de nos penſées, & non pas *abſolument* ny *entierement*, à cauſe qu'il y a d'autres puiſſances hors de nous, qui peuuent empeſcher les effets de nos deſſeins. Meſme pour m'exprimer mieux, i'ay ioint enſemble ces deux mots : *au regard de nous & abſolument*, que les critiques pourroient reprendre comme ſe contrediſans l'vn à l'autre, n'eſtoit que l'intelligence

du ſens les accorde. Or nonobſtant qu'il ſoit tres-vray qu'aucune choſe exterieure n'eſt en noſtre pouuoir, qu'en tant qu'elle depend de la direction de noſtre ame, & que rien n'y eſt abſolument que nos penſées ; & qu'il n'y ait, ce me ſemble, perſonne qui puiſſe faire difficulté de l'accorder, lors qu'il y penſera expreſſement ; i'ay dit neantmoins qu'il faut s'accoûtumer à le croire, & meſme qu'il eſt beſoin à cét effet d'vn long exercice, & d'vne meditation ſouuent reïterée ; dont la raiſon eſt que nos appetits & nos paſſions nous dictent continuellement le contraire ; & que nous auons tant de fois éprouué dés noſtre enfance, qu'en pleurant, ou commandant, &c., nous nous ſommes faits obeïr par nos nourrices, & auons obtenu les choſes que nous deſirions, que nous nous ſommes inſenſiblement perſuadez que le monde n'eſtoit fait que pour nous, & que toutes choſes nous eſtoient deües. En quoy ceux qui ſont nez grands & heureux, ont le plus d'occaſion de ſe tromper ; & l'on voit auſſi que ce ſont ordinairement eux qui ſuportent le plus impatiemment les diſgraces de la fortune. Mais il n'y a point, ce me ſemble, de plus digne occupation pour vn Philoſophe, que de s'accoûtumer à croire ce que luy dicte la vraye raiſon, & à ſe garder des fauſſes opinions que ſes appetits naturels luy perſuadent.

3. Lors qu'on dit : *Ie reſpire, donc ie ſuis,* ſi l'on veut conclure ſon exiſtence de ce que la reſpiration ne peut eſtre ſans elle, on ne conclud rien, à cauſe qu'il faudroit auparauant auoir prouué qu'il eſt vray qu'on reſpire, & cela eſt impoſſible, ſi ce n'eſt qu'on ait auſſi prouué qu'on exiſte. Mais ſi | l'on veut conclure ſon

exiſtence du ſentiment ou de l'opinion qu'on a qu'on reſpire, en ſorte qu'encore meſme que cette opinion ne fuſt pas vraye, on iuge toutesfois qu'il eſt impoſſible qu'on l'euſt, ſi on n'exiſtoit, on conclud fort bien; à cauſe que cette penſée de reſpirer ſe preſente alors à noſtre eſprit auant celle de noſtre exiſtence, & que nous ne pouuons douter que nous ne l'ayons pendant que nous l'auons (voyez page 36, ligne 22). Et ce n'eſt autre choſe à dire en ce ſens-là : *Ie reſpire, donc ie ſuis*, ſinon *Ie penſe, donc ie ſuis*. Et ſi l'on y prend garde, on trouuera que toutes les autres propoſitions deſquelles nous pouuons ainſi conclure noſtre exiſtence, reuiennent à cela meſme; en ſorte que, par elles, on ne prouue point l'exiſtence du corps, c'eſt à dire celle d'vne nature qui occupe de l'eſpace, &c., mais ſeulement celle de l'ame, c'eſt à dire d'vne nature qui penſe; & bien qu'on puiſſe douter ſi ce n'eſt point vne meſme nature qui penſe & qui occupe de l'eſpace, c'eſt à dire qui eſt enſemble intellectuelle & corporelle, toutesfois on ne la connoiſt, par le chemin que i'ay propoſé, que comme intellectuelle.

4. De cela ſeul qu'on conçoit clairement & diſtinctement les deux natures de l'ame & du corps comme diuerſes, on connoiſt que veritablement elles ſont diuerſes, & par conſequent que l'ame peut penſer ſans le corps, nonobſtant que, lors qu'elle luy eſt jointe, elle puiſſe eſtre troublée en ſes operations par la mauuaiſe diſpoſition des organes.

5. Bien que les Pyrrhoniens n'ayent rien conclu de certain en ſuite de leurs doutes, ce n'eſt pas à dire qu'on ne le puiſſe. Et ie taſcherois icy de faire voir

comment on s'en peut ſeruir pour prouuer l'exiſtence de Dieu, en éclairciſſant les difficultez que i'ay laiſſées en ce que i'en ay écrit; mais on m'a promis de m'enuoyer bien-toſt vn recueil de tout ce qui peut eſtre mis en doute ſur ce ſujet, ce qui me donnera peut-eſtre occaſion de le mieux faire : c'eſt pourquoy ie ſupplie celuy qui a fait ces remarques, de me permettre que ie differe iuſqu'à ce que ie l'aye receu.

| 6. Il eſt certain que la reſſemblance qui eſt entre la pluſpart des actions des beſtes & les noſtres, nous a donné, dés le commencement de noſtre vie, tant d'occaſions de iuger qu'elles agiſſent par vn principe interieur ſemblable à celuy qui eſt en nous, c'eſt à dire par le moyen d'vne ame qui a des ſentimens & des paſſions comme les noſtres, que nous ſommes tous naturellement preoccupez de cette opinion. Et, quelques raiſons qu'on puiſſe auoir pour la nier, on ne ſçauroit quaſi dire ouuertement ce qui en eſt, qu'on ne s'expoſaſt à la riſée des enfans & des eſprits foibles. Mais pour ceux qui veulent connoiſtre la verité, ils doiuent ſur tout ſe deffier des opinions dont ils ont eſté ainſi preuenus dés leur enfance. Et pour ſçauoir ce que l'on doit croire de celle-cy, on doit, ce me ſemble, conſiderer quel iugement en feroit vn homme, qui auroit eſté nourry toute ſa vie en quelque lieu où il n'auroit iamais veu aucuns autres animaux que des hommes, & où, s'eſtant fort adonné à l'eſtude des Mechaniques, il auroit fabriqué ou aidé à fabriquer pluſieurs automates, dont les vns auoient la figure d'vn homme, les autres d'vn cheual, les autres d'vn chien, les autres d'vn oyſeau, &c., & qui marchoient, qui

mangeoient & qui reſpiroient, bref qui imitoient, autant qu'il eſtoit poſſible, toutes les autres actions des animaux dont ils auoient la reſſemblance, ſans obmettre meſme les ſignes dont nous vſons pour témoigner nos paſſions, comme de crier lors qu'on les frapoit, de fuïr lors qu'on faiſoit quelque grand bruit autour d'eux, &c., en ſorte que ſouuent il ſe feroit trouué empeſché à diſcerner, entre des vrais hommes, ceux qui n'en auoient que la figure; & à qui l'experience auroit appris qu'il n'y a, pour les reconnoiſtre, que les deux moyens que i'ay expliquez en la page 57 de ma Methode : dont l'vn eſt que iamais, ſi ce n'eſt par hazard, ces automates ne répondent, ny de paroles, ny meſme par ſignes, à propos de ce dont on les interroge; & l'autre que, bien que ſouuent les mouuemens qu'ils font, ſoient plus reguliers & plus certains que ceux des hommes les plus ſages, ils manquent neantmoins en pluſieurs choſes, qu'ils | deuroient faire pour nous imiter, plus que ne feroient les plus inſenſez. Il faut, dis-je, conſiderer quel iugement cét homme feroit des animaux qui ſont parmy nous, lors qu'il les verroit; principalement s'il eſtoit imbu de la connoiſſance de Dieu, ou du moins qu'il euſt remarqué de combien toute l'induſtrie dont vſent les hommes en leurs ouurages, eſt inferieure à celle que la nature fait paroiſtre en la compoſition des plantes; & en ce qu'elle les remplit d'vne infinité de petits conduits imperceptibles à la veuë, par leſquels elle fait monter peu à peu certaines liqueurs, qui, eſtant paruenües au haut de leurs branches, s'y mélent, s'y agencent, & s'y deſſeichent en telle façon,

qu'elles y forment des ſeüilles, des fleurs & des fruits ; en ſorte qu'il cruſt fermement que, ſi Dieu ou la nature auoit formé quelques automates qui imitaſſent nos actions, ils les imiteroient plus parfaitement, & ſeroient ſans comparaiſon plus induſtrieuſement faits, qu'aucun de ceux qui peuuent eſtre inuentez par les hommes. Or il n'y a point de doute que cét homme, voyant les animaux qui ſont parmy nous, & remarquant en leurs actions les deux meſmes choſes qui les rendent differentes des noſtres, qu'il auroit accouſtumé de remarquer dans ſes automates, ne iugeroit pas qu'il y euſt en eux aucun vray ſentiment, ny aucune vraye paſſion, comme en nous, mais ſeulement que ce ſeroient des automates, qui, eſtant compoſez par la nature, ſeroient incomparablement plus accomplis qu'aucun de ceux qu'il auroit fait luy-meſme auparauant. Si bien qu'il ne reſte plus icy qu'à conſiderer ſi le iugement, qu'il feroit ainſi auec connoiſſance de cauſe, & ſans auoir eſté preuenu d'aucune fauſſe opinion, eſt moins croyable que celuy que nous auons fait deſlors que nous eſtions enfans, & que nous n'auons retenu depuis que par couſtume, le fondant ſeulement ſur la reſſemblance qui eſt entre quelques actions exterieures des animaux & les noſtres, laquelle n'eſt nullement ſuffiſante pour prouuer qu'il y en ait auſſi entre les interieures.

7. I'ay taſché de faire connoiſtre que l'ame eſtoit vne ſub|ſtance réellement diſtincte du corps, ce qui ſuffit, ce me ſemble, en parlant à ceux qui auoüent que Dieu eſt createur de toutes choſes, pour leur faire auſſi auoüer que nos ames doiuent neceſſairement

eſtre creées par luy. Et ceux qui ſe feront aſſurez de ſon exiſtence par le chemin que i'ay monſtré, ne pourront manquer de le reconnoiſtre pour tel.

8. Ie n'ay pas dit que la lumiere fuſt eſtenduë comme vn baſton, mais comme les actions ou mouuemens qui ſont tranſmis par vn baſton. Et bien que le mouuement ne ſe faſſe pas en vn inſtant, toutesfois chacune de ſes parties ſe peut ſentir en l'vn des bouts d'vn baſton, au meſme inſtant (c'eſt à dire exactement au meſme temps) qu'elle eſt produite en l'autre bout. Ie n'ay pas dit auſſi que la lumiere fuſt comme le mouſt de la cuue, mais comme l'action dont les plus hautes parties de ce mouſt tendent en bas; & elles y tendent exactement en ligne droite, nonobſtant qu'elles ne ſe puiſſent mouuoir ſi exactement en ligne droite, comme i'ay dit page 8, ligne 1.

9. Puis que i'ay fait profeſſion de ne point vouloir expliquer les fondemens de la Phyſique (page 76, ligne 19), ie n'ay pas crû deuoir expliquer la matiere ſubtile dont i'ay parlé, plus diſtinctement que ie n'ay fait.

10. Encore que l'eau ne demeure liquide, qu'à cauſe que ſes parties ſont entretenuës en leur agitation par la matiere ſubtile qui les enuironne, cela n'empeſche pas qu'elle ne doiue le deuenir, lors qu'elles ſeront agitées par quelqu'autre cauſe. Et pourueu qu'on ſçache que le feu ayant la force de mouuoir les parties des corps terreſtres dont il approche, comme on voit à l'œil en pluſieurs, doit à plus forte raiſon mouuoir celles de la matiere ſubtile, à cauſe qu'elles ſont plus petites & moins jointes en-

ſemble, qui ſont les deux qualitez pour leſquelles vn corps peut eſtre nommé plus ſubtil que les autres, on ne trouuera aucune difficulté en cét article.

11. On ſçait bien que ie ne pretens pas perſuader que les parties de l'eau ayent la figure de quelques animaux; mais|ſeulement qu'elles ſont longues, vnies & pliantes. Or ſi l'on peut trouuer quelqu'autre figure par laquelle on explique toutes leurs proprietés, ainſi qu'on fait par celle-cy, ie veux bien qu'on leur attribuë; mais ſi on ne le peut, ie ne voy pas quelle difficulté on fait de les imaginer de celle-cy, auſſi-toſt que de quelqu'autre, veu qu'elles doiuent neceſſairement en auoir quelqu'vne, & que celle-cy eſt des plus ſimples. Pour ce qui eſt de l'air, bien que ie ne nie pas qu'il ne puiſſe y auoir quelques-vnes de ſes parties qui ayent auſſi cette figure, toutesfois il y a pluſieurs choſes qui monſtrent aſſez qu'elles ne la peuuent auoir toutes : comme entr'autres il ne ſeroit pas ſi leger qu'il eſt, à cauſe que ces ſortes de parties s'arrangent facilement les vnes auprés des autres, ſans laiſſer beaucoup d'eſpace autour d'elles, & ainſi doiuent compoſer vn corps aſſez maſſif & peſant, tel qu'eſt l'eau, ou bien il ſeroit beaucoup plus penetrant qu'il n'eſt, car on voit qu'il ne l'eſt gueres dauantage que l'eau, ou meſme en pluſieurs cas qu'il l'eſt moins; il ne pourroit auſſi ſe dilater ou condenſer par degrez, ſi aiſement qu'il fait, &c.

12. Il me ſemble que ce que contient cét article, eſt le meſme que ſi, à cauſe que i'aurois dit que la douleur qu'on ſent, en receuant vn coup d'eſpée, n'eſt point dans l'eſpée comme dans le ſens, mais qu'elle eſt ſeu-

lement cauſée par la figure de ſon tranchant ou de ſa pointe, par la dureté de ſa matiere & par la force dont elle eſt meuë, on m'objectoit que les autres corps qui auront vn tranchant de meſme façon, pourront auſſi cauſer de la douleur; & que ceux qui auront d'autres figures ne pourront eſtre ſentis, principalement ceux qui ſeront mous, & non pas durs comme vne eſpée; & enfin que la douleur n'eſt autre choſe en cette eſpée que ſa figure externe, & non vne qualité interne; & que la force qu'elle a d'empeſcher que ſon fourreau ne ſe rompe, quand elle eſt dedans, ne conſiſte qu'en l'action dont elle bleſſe, & en ſa figure. En ſuite de quoy l'on voit aiſement ce que i'ay à répondre, à ſçauoir que les corps dont les parties auront meſme groſſeur, figure, dureté, &c., que celles du ſel, auront le |meſme effet, en ce qui concerne le gouſt; mais que cela eſtant, on ne pourra pas ſuppoſer que ces corps ſoient inſipides : car eſtre inſipide, ce n'eſt pas n'auoir point en ſoy le ſentiment du gouſt, mais n'eſtre point propre à le cauſer. Et les liqueurs dont les parties ont d'autres figures ou groſſeurs &c., n'ont pas la ſaveur du ſel, mais elles en peuuent auoir d'autres, bien que non pas de ſi fortes & piquantes, ſi leurs parties ſont plus molles, ainſi que la douleur d'vne contuſion n'eſt pas la meſme que celle d'vne coupure; & on ne peut en cauſer tant auec vne plume qu'auec vne eſpée, à cauſe qu'elle eſt d'vne matiere plus molle. Enfin ie ne voy pas pourquoy on veut que le gouſt ſoit vne qualité plus interne dans le ſel que la douleur dans vne eſpée. Et pour la force qu'a le ſel de garder les choſes de ſe corrompre, elle ne conſiſte ny en ſa piqueure, ny en la

figure de fes parties, mais en leur dureté ou roideur, ainfi que c'eft la roideur de l'efpée qui empefche le fourreau de fe rompre, & leur figure n'y contribuë qu'en tant qu'elle les rend propres à entrer dans les pores des autres corps; comme c'eft auffi celle de l'efpée, qui la rend propre à entrer dans fon fourreau.

13. Il ne fuffit pas qu'vn corps foit également gros par les deux bouts, pour ne fe point enfoncer dans l'eau; mais il faut outre cela qu'il ne foit pas extraordinairement gros, & qu'il foit couché de plat fur fa fuperficie; comme on voit qu'vne petite aiguille d'acier couchée fur l'eau y peut nager, ce que ne fera pas vne fort groffe, ny la mefme eftant pofée autrement, ny vn morceau d'acier de mefme pefanteur, mais d'autre figure, & dont l'vn des bouts foit beaucoup plus gros que l'autre.

14. I'accorde ce dernier article, & l'on en voit l'experience en ce que l'eau de la mer fe deffale, lors qu'elle paffe au trauers de beaucoup de fable. Mais il eft à remarquer qu'il ne fuffit pas pour la deffaler de tafcher à la faire paffer par vn corps dont les pores foient fort eftroits, à caufe que leurs entrées eftant incontinent bouchées par les premieres parties du fel qui s'y prefenteroient, celles de l'eau douce n'y pour|roient trouuer de paffage : c'eft pourquoy on doit pluftoft la faire couler par quelque corps, qui ait des pores affez larges dans lefquels il y ait des angles ou des recoins, qui puiffent retenir les parties du fel; & ce corps doit eftre fort grand & fort épais, afin que l'eau n'y pouuant laiffer fes parties falées, que tantoft vne & tantoft vne autre, felon qu'elles entrent en

quelques recoins où elles s'arreſtent, ait le loiſir de les laiſſer toutes auant que de l'auoir trauerſé.

15. Il eſt vray que pour l'ortographe c'eſt à l'imprimeur à la deffendre; car ie n'ay en cela deſiré de luy autre choſe, ſinon qu'il ſuiuiſt l'vſage : & comme ie ne luy ay point fait oſter le *p* de *corps,* ou le *t* d'*eſprits*, lors qu'il les y a mis, auſſi n'ay-je pas eu ſoin de les luy faire adjoûter, lors qu'il les a laiſſez[a], à cauſe que ie n'ay point remarqué qu'il l'ait fait en aucun paſſage, où cela puſt cauſer de l'ambiguité. Au reſte ie n'ay point deſſein de reformer l'ortographe Françoiſe, ny ne voudrois conſeiller à perſonne de l'apprendre dans vn liure imprimé à Leyde*; mais s'il faut icy que i'en die mon opinion, ie croy que ſi on ſuiuoit exactement la prononciation, cela apporteroit beaucoup plus de commodité aux eſtrangers pour apprendre noſtre langue, que l'ambiguité de quelques equiuoques ne donneroit d'incommodité à eux ou à nous : car c'eſt en parlant qu'on compoſe les langues plûtoſt qu'en écriuant; & s'il ſe rencontroit en la prononciation des equiuoques qui cauſaſſent ſouuent de l'ambiguité, l'vſage y changeroit incontinent quelque choſe pour l'éuiter. Ie vous prie auſſi de faire agréer mes réponſes à voſtre amy, ie veux dire d'en vouloir eſtre vous meſme le deffenſeur, & de ſupléer pour moy à mes manquemens; cela m'obligera à demeurer,

Monſieur,

Voſtre tres-humble, & tres-acquis
ſeruiteur, DESCARTES.

a. Obmis (*Exemplaire de l'Institut*).

Page 46, l. 13. — La page d'*errata*, à la fin de l'édition de 1637, se terminait ainsi : « On trouuera aussy en plusieurs endroits des distinctions » fort mal mises, et quantité d'autres fautes de peu d'importance : les- » quelles on excusera facilement quand on sçaura que l'Autheur ne fait » pas profession d'estre Grammairien, et que le Compositeur dont le » Libraire s'est serui n'entend pas vn mot de François. »

CXIV.

Descartes a Huygens

[Mars 1638.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 87, p. 377-380.

Sans nom ni date dans Clerselier. Mais c'est manifestement une réponse à la lettre du 2 février 1638. Elle est donc adressée à Constantin Huygens, et datée de plus de trois semaines après, soit du commencement de mars 1638.

Monſieur,

Vous auez ſujet de trouuer eſtrange que voſtre Campanella[a] ait tant tardé à retourner vers vous, mais il eſt deſia vieil, & ne peut plus aller fort viſte. En effet, bien que ie ne ſois pas éloigné de la Haye de cent lieuës, il a neantmoins eſté plus de trois ſemaines à

a. Voir t. I, p. 510, l. 28. — Serait-ce l'un ou l'autre de ces deux livres? 1° *Realis philosophiæ epilogisticæ partes quatuor, hoc est de rerum natura, hominum moribus, politica (cui civitas solis juncta est) et æconomica, cum adnotationibus physiologicis, a Thobia Adami nunc primum edita*, etc. (Francofurti, impensis Godefridi Tampachii, 1623, in-4). Préface de 25 pages, signée Tobias Adami. — 2° *Prodromus philosophiæ instaurandæ, id est, Dissertationis de natura rerum compendium, secundum vera principia ex scriptis Thomæ Campanellæ præmissum* (*Ib.*, 1617, in-4). Préface de 22 pages : *Ad Philosophos Germaniæ*, signée Tobias Adami. — Descartes aurait pu lire l'un et l'autre « il y a quinze ans », c'est-à-dire en 1623.

venir iufques icy, où m'ayant trouué occupé à répondre à quelques objections qui m'étoient venuës de diuerfes parts, i'auouë que fon langage, & celuy de l'Allemand qui a fait fa longue Preface, m'a empefché d'ofer conuerfer auec eux auant que i'euffe acheué les dépefches que i'auois à faire, crainte de prendre quelque chofe de leur ftile. Pour la Doctrine, il y a quinze ans que i'ay vû le Liure *de Senfu rerum* du mefme Autheur[a], auec quelques autres Traittez, & peut-eftre que cetuy-cy en eftoit du nombre; mais i'auois trouué dés-lors fi peu de folidité en fes écrits, que ie n'en auois rien du tout gardé en ma memoire; et maintenant ie ne fçaurois en dire autre chofe, finon que ceux qui s'égarent en affectant de fuiure des chemins extraordinaires, me femblent bien moins excufables que ceux qui ne faillent qu'en compagnie, & en fuiuant les traces de beaucoup d'autres.

Pour mon Liure, ie ne fçay quelle opinion auront de luy les gens du monde; mais pour ceux de l'Ecole, i'entens qu'ils fe taifent, & que fafchez de n'y trouuer pas affez de prife pour exercer leurs argumens, ils fe contentent de dire que, fi ce qu'il contient eftoit vray, il faudroit que toute leur Philofophie fuft fauffe.

Pour M. Fromondus, le petit different qui a efté

3 diuerfes parts] diuers endroits (*Exemplaire de l'Institut*).

a. F. THOMÆ CAMPANELLÆ De sensu rerum et magia libri quatuor, pars mirabilis occultæ philosophiæ, ubi demonstratur mundum esse Dei vivam statuam beneque cognoscentem. Tobias Adami recensuit et nunc primum evulgavit. — Francofurti apud Egenolphum Emmetium impensis Godefridi Tampachii, 1620, in-4.

Campanella réédita cet ouvrage à Paris (chez Jean du Bray, 1636), en le dédiant au Cardinal de Richelieu.

entre | luy & moy ne meritoit pas que vous en euffiez connoiffance, & il ne peut y auoir eu fi peu de fautes dans la copie que vous en auez veuë[a], que ce n'ait efté affez pour défigurer entierement ce que vous y euffiez pû trouuer de moins defagreable. Au refte, cette difpute s'eft paffée entre luy et moy comme vn jeu d'échets; nous fommes demeurez bons amis aprés la partie acheuée, & ne nous renuoyons plus l'vn à l'autre que des complimens. Le Docteur Plempius, Profeffeur en Medecine à Louuain, m'a fait auffi quelques objections contre le mouuement du cœur, mais comme amy, afin de mieux découurir la verité, & ie tâche à répondre à vn chacun du mefme ftile qu'il m'écrit[b]. Il y a vn Confeiller de Thouloufe qui a vn peu difputé contre ma Dioptrique[c] & ma Geometrie[d]; puis quelques Geometres de Paris luy ont voulu feruir de feconds[e]; mais ie me trompe fort, ou ny luy ny eux ne fçauroient fe dégager de ce combat, qu'en confeffant que tout ce qu'ils ont dit contre moy font des paralogifmes. Ie n'oferois vous rien enuoyer de ces écrits : car bien qu'ils me femblent valoir bien la peine que vous les lifiez, il en faudroit neantmoins trop prendre pour les copier, & peut-eftre qu'ils feront tous imprimez dans peu de temps. En effet ie fouhaitte que plufieurs m'attaquent de cette façon, & ie ne plaindray pas le temps que i'employeray à leur ré-

a. Voir tome I, p. 508, l. 3.

b. Lettres C et CVII, t. I, p. 496 et 521.

c. Lettres LXXII et XCVI, t. I, p. 354 et 463.

d. Voir lettre XCIX, t. I, p. 486.

e. Pages 13-15 ci-avant, *éclaircissement*.

pondre, iuſques à ce que i'aye de quoy en remplir vn volume entier; car ie me perſuade que c'eſt vn aſſez bon moyen pour faire voir ſi les choſes que i'ay écrites peuuent eſtre refutées, ou non. I'euſſe ſur tout deſiré que les RR. PP. Ieſuites euſſent voulu eſtre du nombre des oppoſans, & ils me l'auoient fait eſperer par lettres de la Fleche[a], de Louuain[b] & de l'Iſle[c]; mais i'ay receu depuis peu vne lettre d'vn de ceux de la Fleche[d], où ie trouue autant d'approbation que i'en ſçaurois deſirer de perſonne; iuſques-là qu'il dit ne rien deſirer en ce que i'ay voulu expliquer, mais ſeulement en ce que ie n'ay pas voulu écrire; d'où il prend occaſion de me demander ma Phyſique & ma Metaphyſique auec grande inſtance. Et pource que ie ſçay la correſpon|dance & l'vnion qui eſt entre ceux de cét Ordre, le témoignage d'vn ſeul eſt ſuffiſant pour me faire eſperer que ie les auray tous de mon coſté; mais pour tout cela, ie ne voy encore aucune apparence que ie puiſſe donner au moins de long-temps mon Monde au monde; & ſans cela, ie ne ſçaurois auſſi acheuer les Mechaniques dont vous m'écriuez, car elles en dépendent entierement, principalement en ce qui concerne la viteſſe des mouuemens. Et il faut auoir expliqué quelles ſont les loix de la nature, & comment elle agit à ſon ordinaire, auant qu'on puiſſe bien enſeigner comment elle peut eſtre appliquée à des effets auſquels elle n'eſt pas accouſtumée.

a. Lettre XCII, t. I, p. 454.
b. Lettre XCVII, t. I, p. 477, l. 2.
c. Lettre XCIII, *prolégomène*, t. I, p. 456.
d. Lettre CIX, t. I, p. 558.

Ie n'ay rien à répondre touchant le defir qu'a M. de Pollot de voir les trois feüillets qu'il vous a demandez, & comme c'eft en vous vn excez de courtoifie, de me vouloir laiffer quelque droit fur vne chofe qui vous appartient, c'eft en luy vn témoignage qu'il fait plus d'eftat de moy que de ce que i'ay écrit, que d'auoir enuie de le voir. Mais c'eft fans doute le fauorable iugement qu'il vous en aura vû faire, qui luy aura donné cette enuie.

Ie vous remercie tres-affectueufement des nouuelles & du Liure[a] dont il vous a plû me faire part; i'en fuis auffi tres obligé à M. de Saumaife, puis que c'eft de luy qu'elles me viennent, & ie l'eftime à tel point, que ie tiens à beaucoup de bon-heur, fi i'ay quelque part en fes bonnes graces. Pour ce que l'Autheur de ce Liure dit de ma Philofophie, qu'elle fuit celle de Democrite, ie ne fçaurois dire s'il a raifon ou non : car ie ne croy pas que ce qu'on nous rapporte de cét Ancien, qui vray femblablement a efté vn homme de tres bon efprit, foit veritable, ny qu'il ait eu des opinions fi peu raifonnables qu'on luy fait accroire; mais ie vous auoüe que i'ay participé en quelque façon à fon humeur, lors que i'ay ietté les yeux fur le Liure que vous m'auez enuoyé : car tombant par hazard fur l'endroit où il dit que *Lux eft medium proportionale inter fubftantiam & accidens*[b], ie me

21 *après* raifonnables] que celles *aj.* (*Inst.*).

a. *De natura lucis, Authore Ismaele Bullialdo* (Parisiis, apud Lud. de Heuqueuille, 1638, in-8). Dédicace à Jacques-Auguste de Thou, 30 août; privilège, 15 sept.; achevé d'imprimer, 8 oct. 1637.

b. L'ouvrage de Bouillau renferme 40 *Propositiones* (p. 1-58), un *Pro-*

ſuis quaſi mis à rire, & n'en aurois pas lû dauan|tage, n'eſtoit l'eſtime que ie fais de ſon Autheur, & de tous ceux qui comme luy trauaillent, autant qu'ils peuuent, à la recherche des choſes naturelles, & qui, tentans des routes nouuelles, s'écartent pour le moins du grand chemin, qui ne conduit nulle part & qui ne ſert qu'à fatiguer & égarer ceux qui le ſuiuent. Ie ſuis.....

CXV.

Plempius a Descartes.

[Mars 1638.]

Texte de Ioh. Beverovicius, *Epistolicæ Quæstiones*, 1644, p. 139-142.

Clerselier, tome I, lettre LXXIX, p. 374-376 (après notre lettre CVII du 15 février, à laquelle celle-ci fait réponse), donne une version française avec ce titre : « Instances du mesme Medecin de Louain à Monsieur Descartes. » *L'édition latine donne le texte de Beverovicius. Voir prolégomènes des lettres C et CVII, t. I, p. 496 et 521.*

Descartes répondra par la lettre CXVII ci-après, du 23 mars.

Quod ad reſponſiones tuas ad mea obiecta attinet, petis tibi ſignificari quo pacto eæ mihi ſatisfecerint; libere dicam me ijs ita non poſſe acquieſcere, quin reſtent quædam quæ adhuc enucleatius à te dici poſtulem.

Ad primum ais, in cordibus exemptis nonnullas ſanguinis reliquias in partem in quâ pulſatio fit ex

blema (p. 59-62) et un *Theorema* (p. 62-155), dont l'énoncé est précisément : *Lux est substantia media proportionalis inter corpoream substantiam et incorpoream.*

alijs ſuperioribus delabi : ſed obſeruo etiam illas partes ſuperiores, in quas ex alijs nihil delabi poteſt, pulſare.

Subiungis hanc eandem obiectionem multo plus virium habere in vulgarem aliorum opinionem, exiſtimantium motum cordis ab aliquâ animæ facultate procedere, quàm in tuam. Sed hoc te non excuſat; quia fortaſſis neque hæc, neque illa tua vera eſt motûs illius cauſa. Nihilominus ego vulgarem opinionem ſaluam facere mihi poſſe videor; nam etſi in corde humano exempto anima non ſit, nec conſequenter etiam facultas, inſtrumentum tamen animæ illi aliquantiſper ineſt, ſpiritus ſcilicet in virtute animæ agens. Sic|exiſtimo in cadauere hominis ſubito decollati fieri attractiones & coctiones & aſſimilationes alimenti perinde vti in viuente, quandiu calor & ſpiritus viuificus cadaueri ineſt.

Ad ſecundum dicis, motum arteriarum fieri ex eo, quòd partem arteriæ magnæ cordi proximam ſanguis occupans, totum alium ſanguinem impellat, &c. Non ita fieri docent caſus chirurgici. Nam vulneratâ arteriâ, maximum opus & labor chirurgis eſt, vt ſanguinem ſiſtant : intrudunt pulueres aſtringentes & lintea & neſcio quæ in ipſum vulnus arteriæ, adeo vt per iſta aliena corpora arteriæ impacta diſcontinuent ſanguinem, qui eſt in arteria infra vulnus, ab eo qui eſt ſupra. Attamen motus arteriæ infra vulnus non ſiſtitur, neque illa corpora libere fluitant cum ſanguine in arterijs, ſed fixa & impacta ſunt : alioquin enim non ſiſteretur ſanguis.

Poſtea addis : ſi in arteriam intrudatur calamus tam craſſus vt totam capacitatem eius repleat, intus autem

cauitatem habeat anguftam, ita vt non præbeat liberum tranfitum fanguini, eo cafu non ligatus etiam motum fiftet, atque ideo putas venas non pulfare, &c. Siue intus à tubulo liber fanguinis tranfitus impediatur, fiue foris à circumiecto aliquo corpore arteriam comprehendente id ipfum fiat, perinde eft, vti puto. Atqui | quantumcumque à corpore extrinfeco anguftentur arteriæ & comprimantur, modò non penitus collidantur & conftringantur tunicæ, motus non aufertur. Eft hoc certiffimum, ergo, &c. Quæ de viua cuniculi fectione affers vera funt, & Gal(enus) quoque in lib. de adminift(rationibus) anat(omicis) idem prodidit, admirans quomodo bafis cordis vltimo pulfet.

Ad tertium inquis : etfi in cordibus pifcium non magnus calor fentiatur, eft tamen illic maior quàm in alijs eorum membris. Sic ita : non tamen eft tantus, vt poffet fanguinem pifcium rarefacere, & quidem tam celeriter. Manus noftræ multo funt cordibus pifcium calidiores, at hæ fanguinem pifcium continentes id non faciunt.

Confugis deinde ad fermentum cordiale, quod rarefaciet fanguinem, quod fermentum vereor ne figmentum fit. Et vt non fit, quomodo, inquam, tam celeriter rarefaciet? hoc enimuerò contra naturam geniumque fermenti eft. Hæc igitur explicari adhuc defidero, fi lubet. Si operæ pretium non videatur, & fatis explicata putes, fuperfede, & conabor per me tua concoquere. Cætera quæ dicis pro circulatione fanguinis, fatis bene fe habent, neque ea fententia valde difplicet.

CXVI.

Ciermans a Descartes.

[Mars 1638.]

Texte de Clerselier, tome I, lettre 55, p. 203-210 (1re édit.).

Ce texte latin ne se trouve que dans la première édition du tome I, 1657; dans la seconde, 1663, p. 163-171, Clerselier ne donne plus qu'une version française. Le texte publié ensuite dans l'édition latine de Leyde et d'Amsterdam (Elzevier, puis Blaeu) est entièrement conforme à celui-ci. — Aucun nom et aucune date dans ces éditions; mais le commencement et la fin de la lettre CXVII ci-après montrent que Plempius avait envoyé à Descartes d'autres objections avec les siennes. De son côté, Descartes, parlant à Mersenne des étrangers qui lui ont fait des objections, lettre CXXVI du 29 juin 1638, cite Fromondus, Plempius et un Jésuite de Louvain (Clers., II, 381-382), dont il disait un mot déjà à Plempius le 20 décembre 1637 (t. I, p. 477, l. 2). Enfin, dans la lettre CXXXIX, à Plempius encore, août 1638, il nomme expressément le P. Ciermans (Clers., II, 457).

La réponse de Descartes est la lettre CXVIII ci-après, du 23 mars.

Eruditiſſime Domine,

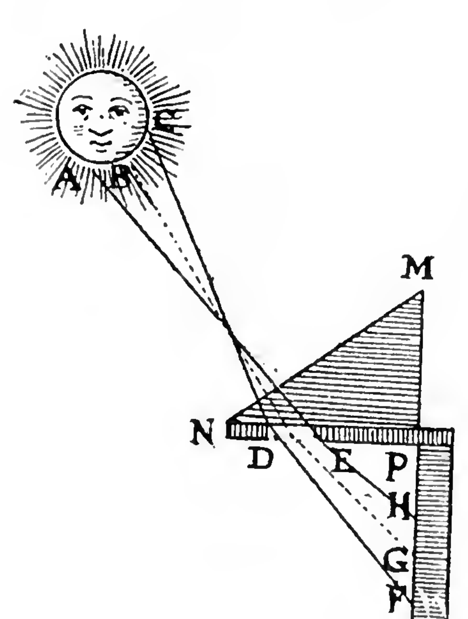
Traditus eſt mihi liber Dominationis veſtræ a Clariſſ. D. Plempio, quem totum ſubſeciuis horis euolui, ſi pauca demas quæ in Methodo continentur; de quo quoniam, ſicut ex ipſo libro, tuîque perſtudioſo D. Plempio, intelligo, nihil gratius D. veſtræ accidere poteſt, quàm diuerſorum iudicia percipere, non poſſum non hiſce animi mei ſenſum indicare :

Me amare, quod primum eſt, ingenium illud, quod, notis quaſi littoribus relictis, noui orbis periculum facere audeat : | proſcriptis enim qualitatibus, abſtru-

ſiſſima quæque, per ea quæ oculis manibuſque ſubijciuntur, explicare, quid aliud eſt, quàm nouas terras detegere ?

Perpulchra certe habet quamplurima D. veſtra ; inter hæc tamen Geometrica non numero, quæ nullius laudis indiga, ſatis D. veſtræ nomen, ſi hoc illis concredat, æternitati conſecratura ſunt. Librum hæc merebantur ſingularem ; iniuria[a] eſt illis D. veſtra, dum hæc ad libri calcem relegat. Mathematica tamen pura, potius quàm Geometrica, dici mallem, quòd non magis Geometricæ, quàm Arithmeticæ, cæteriſque omnibus ſcientijs Mathematicis, communia ſint.

Cætera vero, quæ diſputationibus magis opinionibuſque ſubiacent, talia ſunt, vt nulla non ab inuentionis amœnitate commendationem mereantur ſingularem ; in multis tamen plus aliquid veritatis deſiderari poſſe puto. Quæ ſingula hîc proſequi longioris otij eſſet. Vnum arripiam ex tractatu de Iride, qui plus cæteris ingenium redolet.

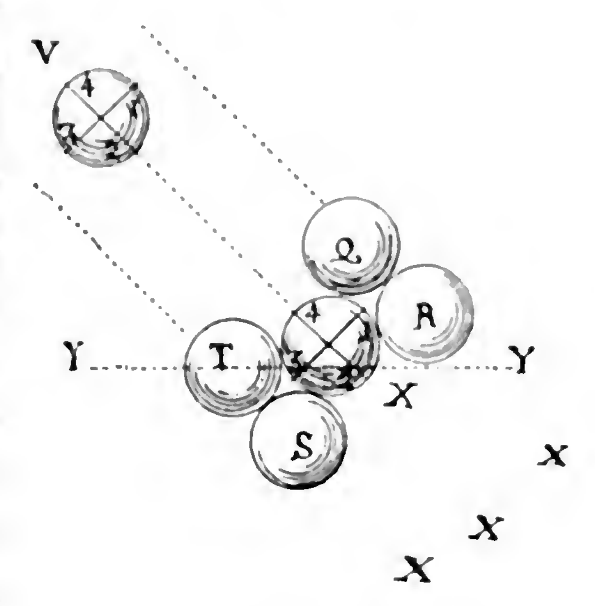


Statuit itaque D. veſtra, tamquam totius iſtius capitis ſeu Diſcurſus fundamentum, vitrum trigonum NMP[b] (fol. 259 Meteor.), per quod labuntur radij DF, EH,|quorum hic cæruleus, ille ruber eſt. Aſſignat autem tanti diſ-

a. iniuriæ *Ed.*

b. Cette figure manque dans la première édition (1657), mais a été ajoutée dans toutes les autres, en France dès 1663, puis en Hollande.

criminis rationem, quòd iſti radij (quos ex diuerſis quaſi rotundis corpuſculis materiæ cœleſtis componit) diuerſo motu ſeu gyratione ad oculum allabantur; atque illud conformiter quàm maxime ſuis principijs, quibus ſenſationem per horum corpuſculorum motum, aut inclinationem ad motum, fieri vult : cùm igitur rubri & cærulei diuerſa ſit ſenſatio, diuerſum quoque horum corpuſculorum motum ibi reperiri neceſſe eſt. In hoc itaque meritò tota eſt D. veſtra, vt cauſam huius tam diuerſi motûs reperiat. Quare aſſumit globulum 1 2 3 4 (fol. 258 Meteor.), qui ab alijs quatuor ſtipatus, cum illis eadem celeritate fertur, quouſque[a] in aquæ ſuperficiem Y Y impingant. Certum itaque

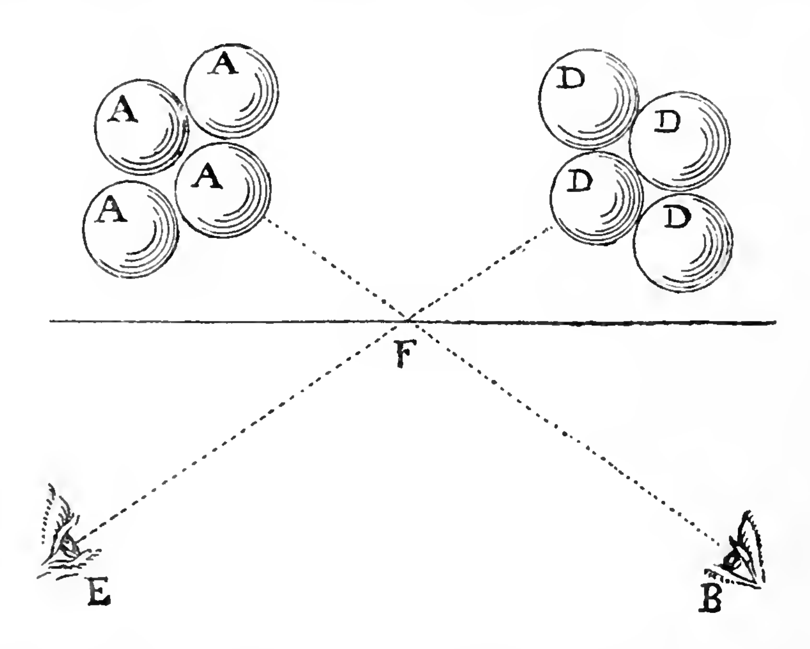


eſt, quod ibidem | contendit, globulum medium rotaturum; idque tum ratio euincit, tum etiam experientiâ commonſtrari poſſet. Ex hoc ego duplex deſumo argumentum; cùm enim nouam Philoſophiam faciat, vix niſi à ſe admiſſis oppugnari poteſt. Vnum, quod contra naturam luminis veſtri faciat, *viſionem* ſcilicet *non recte dici ab horum corpuſculorum motu dependere*. Alterum, *non bene hinc inferri diuerſos in vitro trigono colores.*

Ad primum quod attinet, ſi corpuſculum vnum, eorum ex quibus D. veſtra lumen componit, aliud obuium aut ad latus poſitum corpuſculum impellere,

a. quoſque *Ed.*

retinere, aut rotare poſſit, & ſi in horum corpuſculorum rotatione color conſiſtat; dum ergo per vnum eundemque aërem à diuerſis partibus ad diuerſos oculos allabuntur diuerſorum colorum radij, qui ſeſe in medio decuſſent, neceſſario | mutuum in motu ſuo impedimentum ſortientur. Corpuſcula enim A, quæ



ſe gyrantia ad oculum B veniunt (ſuppono autem A eſſe radios coloris rubri), impingent in alia D (quæ etiam ſuppono eſſe radios alterius coloris), quando hæc corpuſcula tendent ad oculum conſtitutum in E, ſeſeque ambo reperient in puncto F; ideoquè oculi E & B, quoniam hos globulos ſuo in motu perturbatos excipiunt, alios colores etiam percipient, quàm ſi ſolum color vnus hoc in aëre ab oculo vno videndus fuiſſet; quod manifeſtiſſime experientiæ repugnat, nec à D. veſtra dici puto. Dicet itaque, quod mihi intelligere viſus ſum, dum vas vuis plenum proponit (fol. 6 Diopt.), hæc corpuſcula vltro citroque ſine offenſa commeare, quod[a] illis, cùm quaſi materiæ cœleſtis ſint,

a. quo *Ed.*

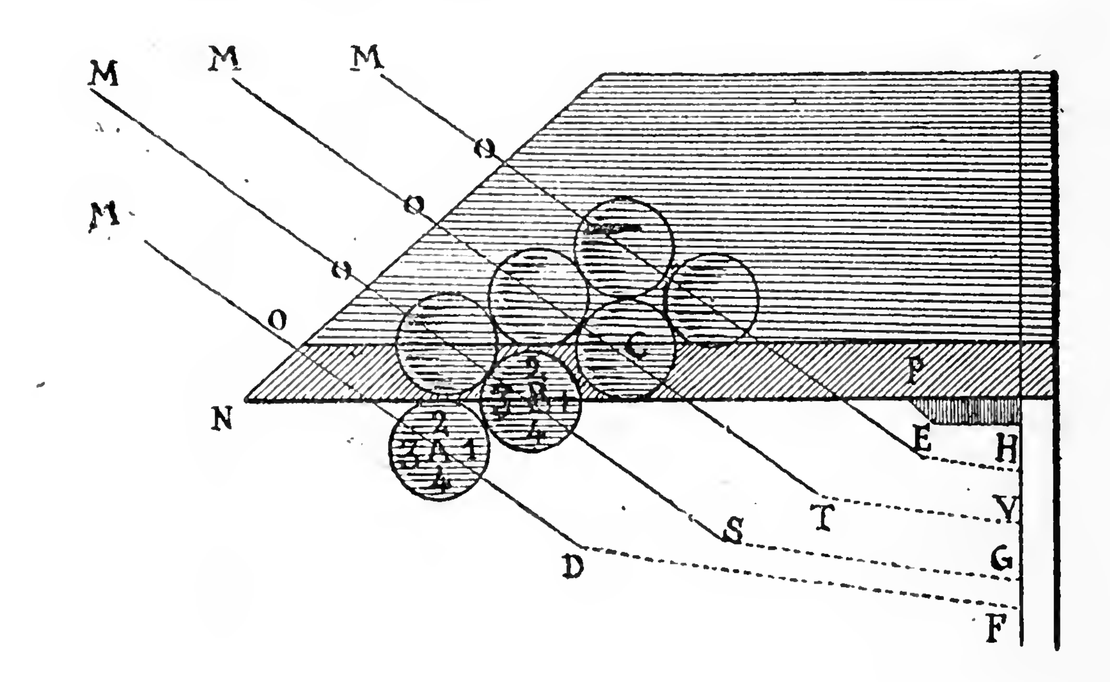
concedere infolens non eft. Sed tum ex horum corpufculorum mutua collifione in vitro trigono colores mutari nequaquam contendere poteft, quandoquidem vnum alteri iniurium effe nequeat, atque hifce argumentum concludo primum.

Quoniam tamen luminis veftri naturam tangere incepi, habeo quod circa hoc inquiram. Quomodo corpufcula hæc à Sole, aftrifque, nec non alijs corporibus lucidis profeminentur? an quodam ipforum corpufculorum profluuio, qualis fudor in animalibus effe folet? Deinde quis huius tandem | profluuij fons? Vereor enim vt omnes hîc qualitates aut formas, à quibus D. veftra tantopere abhorrere videtur, prorfus effugere poffit. Quomodo, poft tot annorum fpatia, Solis corpus tot à fe emiffis corpufculis non extenuatum? an forte, vt Philofophorum antiquorum aliqui fabulantur, terræ vaporibus reficitur? Deinde, quomodo, quanam innata vi, per tanta itineris fpatia, hæc corpufcula, fub certa quadam gyrationis fpecie, ab ipfo fummo cœlo ad nos vfque rapiuntur? Vt corpufcula, quæ à finiftro humero Orionis, qui fubrufus apparet, gyrantia, certa ratione ad nos penetrant, (præcipue in fententia Copernici, &, vt credo, veftra) per tanta ætheris interualla; quæ, fi motûs feu gyrationis, quam ab ipfa ftella acceperunt, tam tenacia fint, non eft quod vereamur ne illam ad vitrum aut aquæ fuperficiem immutent.

Ad alterum argumentum venio, & oftendere conabor nihil hifce fphærulis in aquam impingentibus confici.

Faciamus enim globulos qui lumen repræfentent à

Sole proficiſcentes A, B, C &c., qui ſecundum lineam MO ferantur; hi pari omnes procedent paſſu, quouſque eorum primus A vltimam vitri ſuperficiem NP præteruectus, liberiorem quaſi campum nactus, celerius rapietur in F; cui cùm adiunctus globus B, adhuc vitro implicitus, latere ſuo 3 reſiſtat, vertetur globus A in gyrum | ordine partium 1 2 3 4. Nec hoc tantum,



ſed etiam ad motum impellet vicinum globum B, ſecundum ordinem partium 3 4 1 2, vt rotari incipiat. Si hunc iam globum B vitrum etiam tranſgreſſum fingamus, ita vt infima vitri ſuperficies conſiſtat in OR[a], ſimiliter globus B, à globo C impeditus, tantummodo (iam enim ſeſe à vitro expediuiſſe ſupponitur) in orbem vertetur, maiori tamen celeritate quàm globus A, cùm globus B inſuper ad eamdem gyrationem iam ante à globo A incitatus fuerit. Atque hoc modo globus C, à

a. Cette lettre R n'est pas marquée sur le bois. Il s'agit de la droite parallèle à N P et tangente au petit cercle B (au-dessus). Ciermans suppose ici que le prisme de verre s'arrête au plan représenté par cette droite.

vitro liber, rotationem, eamque adhuc | celeriorem, obtinebit. Ideoque habeo hîc radios DF, SG, TV, EH, qui diuerſa omnes gyratione ad oculum aut parietem HF allabuntur. Huncque diſcurſum me ex mente veſtræ D. inſtituere puto; illa enim, quæ globulis ad aquæ ſuperficiem allapſis (fol. 258 Meteor.) contingere dixerat, non enucleatè vitro trigono applicat; quomodo verò concinnius applicare poſſet non video, etiamſi radius EH ruber appareret, aut ſi color cæruleus, qui ibidem apparet, crebriori horum corpuſculorum agitatione fieri dicatur; ex hoc enim ſolo experimento, quod à vitro trigono habet, videtur D. veſtra definire colorem rubrum in frequentiori agitatione conſiſtere, cùm hoc potius cæruleo colori tribuendum videatur, maiorque quies corpuſculis quæ colorem rubrum efficiunt; atque hîc perpulchrè explicatur, cur radio EH aliquis rubeus color adhæreat, quòd circa vmbræ confinia corpuſcula aliqua à celeriori illa agitatione impediantur.

Verùm, hoc adhuc poſito, non ſatis oſtenditur, horum ad colorum generationem, neceſſitas vmbræ; hæc enim mutua colorum alliſio, diuerſaque agitatio, nequaquam ab vmbrâ deſcendet. Nec capio quid vmbra conferre poſſit hac in ſententia, quacumque tandem ratione | horum globorum motus per extremam vitri ſuperficiem alterari dicatur. Non ſecus enim procul ab vmbra, quàm circa illam, radij per refractionem alterantur. Deinde, vt demus aliquid, nempe, vmbræ limites circa, motum corpuſculorum perturbari, cur ad omnes refractiones, vmbris terminatas, hos colores non habemus? Sed hæc ſufficere arbitror; præcipue

cùm D. veſtra non minus ea quæ à me allata ſunt, quàm quæ adferri poſſint, in conſiderationem aduocatura ſit. Hiſce itaque vale, nouiſque in dies ingenij tui monumentis mundum illuſtra, meque ac ſcientiæ amatores oblecta.

Dominationis veſtræ ſtudijs deuotus.

CXVII.

DESCARTES A PLEMPIUS.

23 mars 1638.

Texte de Plempius, *Fundamenta Medicinæ,* p. 157-159, 2e édit. (1644).

Variantes tirées de l'édition latine des Lettres de Descartes, *tome I, epist. 80, conforme au texte incomplet et sans date publié par Beverovicius* (Epist. Quæst., *1644, p. 142-149*). *Voir pour le texte le prolégomène de la lettre CVII, du 25 février 1638, t. I, p. 521. — Celle-ci répond à la lettre CXV ci-avant. Clerselier n'a imprimé (tome I, lettre 80, pages 377-383) qu'une version française.*

Diligentiæ tuæ tum in reſpondendo, tum in aliorum ad me literis mittendis, multum debeo. Et ea, quæ rurſus obijcis, nequaquam ſunt contemnenda, ſed ſi quid aliud, reſponſione accuratâ digna eſſe mihi videntur.

Ad primum enim, optimè mones cordis exempti ſuperiores partes præcipuè pulſare, vndè concludis hanc pulſationem à ſanguinis illapſu non pendere. Sed duo hîc ſunt aduertenda, quibus puto hanc difficultatem radicitùs extirpari.

9 ſunt *omis.*

Vnum eſt, illas cordis partes, quæ ſuperiores vocantur, nempè quæ ad baſim ſunt, duplices eſſe : alias ſcilicet, quibus inſeruntur vena caua & arteria venoſa, quæ quidem non mouentur ob rareſactionem noui ſanguinis in eas delabentis, poſtquàm auriculæ & vaſa omnia illis adhærentia ſunt abſciſſa, niſi fortè quatenùs aliquid ex coronaria, vaſiſque alijs per cordis ſubſtantiam ſparſis, quæ tunc omnia circa baſim aperta ſunt, in ipſarum cauitates fluit ; alias verò, quibus inſeruntur vena arterioſa & arteria magna, quæ omnium vltimæ debent pulſare, |etiam mucrone cordis abſciſſo, quia nempè cùm ſanguis per illas egredi ſit aſſuetus, tam faciles ibi vias inuenit, vt omnes eius reliquiæ, quæ in diſſecti cordis partibus reperiuntur, eò tendant.

Alterum hîc notandum eſt, auricularum cordis partiumque illis adiacentium motum valdè diuerſum eſſe à motu reliquæ eius molis ; non enim in ijs ideò percipitur, quòd ſanguis rareſiat, ſed ideò tantùm, quòd ex illis affatim delabatur, ſaltem corde iam lacero & languenti. Nam in vegeto adhuc & integro alius auricularum motus etiam apparet, qui fit ex eo, quòd ſanguine repleantur. Partes autem cordis ſuperiores vſque ad ea ventriculorum loca, quibus extremitates valuularum tricuſpidum inſeruntur, interdùm reliqui cordis, interdùm auricularum motum imitantur.

Quibus notatis, ſi non graueris vltimos cordis alicuius moribundi motus attentè conſiderare, non dubito quin facillimè proprijs oculis ſis percepturus partes eius ſupremas, hoc eſt illas ex quibus ſanguis in alias delabi debet, nunquam tunc moueri, niſi eo motu, quo

2 ſunt *omis*.

vacuantur; atque ventriculis ſecundum longitudinem ſciſſis, videbis interdùm auriculas ter aut quater agitari, & ſingulis vicibus aliquid ſanguinis in ipſos mittere, priuſquàm cor ſemel pulſet, aliaque multa, quæ ſententiam meam omnia confirmabunt. Petes autem fortaſſe, quomodò per ſolum ſanguinis ex auribus cordis delapſum tantus motus in ijs fieri poſſit quantus tibi tunc apparebit; cuius rei duas cauſas hîc exponam. Prima eſt, quia viuo animali cùm ſanguis non continuo & æquali motu, ſed per interrupta momenta ex auriculis in|cor affatim decidat, fibræ omnes partium, per quas tranſit, ita conformantur à naturâ, vt ſi vel minimum quid per eas delabatur, tantumdem ferè & tam citò debeant aperiri, quàm conſueuerunt, cùm magnæ ſanguinis copiæ tranſitum præbent. Altera eſt, ſanguinis rorem exiguum ex vulneratis partibus cordis exudantem cogi debere in guttulam ſatis inſignis magnitudinis, priuſquàm in medios eius ventriculos fluat; eodem modo quo ſudor è cute ſenſim emergens aliquamdiu ibi hæret, donec guttæ ex eo formentur, quæ ſubitò poſteà in terram cadunt.

Cùm verò ad hoc, quod ſubiunxi, nempè tuam obiectionem plus virium habere in vulgarem aliorum opinionem, quàm in meam, reſpondes hoc me non excuſare, verum dicis; & ideò etiam mei moris non eſt in alijs refutandis tempus terere, ſed vt te ad meas partes pertraherem, non inutile fore putabam, ſi nullas alias eſſe, quas potiori iure ſequi poſſes, oſtenderem. Verùm imitari vis egregios illos belli duces, qui cùm arcem aliquam, quæ male munita eſt, ſer-

6 per] illum *aj*. — auribus] auriculis. — 11 effatim *Plemp*.

uandam fufceperunt, licet obfidentibus refiftere fe non poffe agnofcant, non tamen ideò protinùs ijs fe dedunt, fed malunt omnia priùs tela confumere, & extrema quæque experiri : vndè fit, vt fæpè, dum vincuntur, plus gloriæ quàm ipfi victores reportent. Nam cùm, vt explices quo pacto cor in hominis cadauere ab animâ abfente moueri poffit, confugis ad calorem & fpiritum viuificum, tanquam animæ inftrumenta, quæ in virtute eius hoc agant, quid, quæfo, aliud eft quàm | extrema velle experiri ? Etenim fi hæc inftrumenta interdùm ad hoc fola fufficiant, cur non femper? Et cur potiùs imaginaris illa in virtute animæ agere, cùm ipfa abeft, quàm ifta animæ virtute non indigere, ne quidem cùm adeft ?

Ad fecundum, quod ais de modo quo Chirurgi læfæ arteriæ fanguinem fiftunt, refpondeo, quoties pulfatio vltra vulnus non ceffat, alueum ipfum arteriæ, per quem fanguis fluere confueuit, non obturari, fed tantummodò foramen in cute & carnibus, per quod è corpore egredi poffet.

Ad id autem quod fubiungis, refpondeo magnum effe difcrimen inter arteriam, in quâ fanguinis tranfitus a tubulo immiffo illo impeditur, & illam quæ vinculo foris circumiecto redditur anguftior.

Nam licet fententia Galeni, dicentis motum arteriarum pendere a vi quâdam per earum tunicas fluente, nullo modo probabilis mihi videatur, valdè tamen rationi confentaneum effe puto, partibus arteriæ ante vinculum concuffis vlteriores etiam ex confequenti moueri ; faltem quandò vinculum non eft tale vt motum tunicarum arteriæ planè fiftat, quale vix in

caſu propoſito eſſe poteſt. Atqui ſi quæ pars arteriæ multò anguſtior alijs reddatur, & ſimul eius tunicæ eo in loco motu omni priuentur, à quâcumque demùm cauſâ id fiat, partium ſequentium pulſationem ceſſaturam etiam eſſe firmiter credo.

Ad tertium cauſaris frigus | piſcium, vt neges ſanguinem in eorum corde à calore rarefieri. Sed ſi mihi nunc hîc adeſſes, non poſſes non fateri etiam in frigidiſſimis animalibus motum iſtum à calore procedere; videres enim anguillæ corculum perexiguum, quod hodiè manè ante horas ſeptem vel octo excidi, dudùm planè mortuum atque in ſuperficie iam ſiccum, mediocri calore foris ei admoto reuiuiſcere, & rurſus ſatis celeriter pulſare.

Vt autem ſcias non ſolùm calorem, ſed etiam ſanguinis allapſum ad hoc requiri, ecce illud immitto eiuſdem anguillæ ſanguini, quem in hunc vſum ſeruaueram, & deindè calefaciendo efficio, vt non minus celeriter & inſigniter pulſet quàm in viuo animali. (Notandum hæc experimenta non eſſe ſibi ſemper ſimilia, ſed ob innumeras cauſas variari; ſemper tamen, ſi abſque præiudicio conſiderentur, meam ſententiam confirmabunt). In hoc autem corde perſpicuè etiam vidi hodiè manè, quæ de motu partium cordis ſuperiorum, dum ſanguis ex ijs effluit, ſuprà ſcripſi : etenim totâ eius parte amputatâ, cui vena caua inſerebatur, & quæ propriè ſuprema omnium dici debet, obſeruaui ſequentem partem, quæ tunc ſuprema erat,

7 à calore *omis.* — 11 ſeptem vel octo] 7 vel 8. — 20-23 (Notandum... confirmabunt) *omis.* — 23 perſpicuè] perſpicuo. — 24 quæ] quod.

non ampliùs cum reliquo corde pulſare, ſed tantùm ſanguinem ex vulnere rorantem in ſe interdum recipere cum quodam motu ab alio prorſus diuerſo.

Verùm quia, ſi quandò fortè incidas in ſimile experimentum, videre poteris cor eiuſmodi frigidiorum animalium ſæpè pulſare, licet nulla ſanguinis aliundè in illud illabentis ſuſpicio eſſe poſſit, ibo hìc obuiam obiectioni, quam indè meritò deſumeres, & dicam quo pacto pulſationem iſtam fieri intelligam. Primùm obſeruo hunc ſanguinem multùm differre ab eo | calidiorum animalium, cuius ſcilicet, cùm è corpore eductus eſt, partes ſubtiliſſimæ momento temporis in auras euolant, & quod ſupereſt partim in aquam, partim in grumos faceſſit : hic enim anguillæ ſanguis totâ die, non dicam incorruptus, ſed ſaltem, quantùm viſu poſſum percipere, non mutatus manſit, ſemperque multi vapores ex eo egrediuntur, adeò vt ij, ſi vel minimum caleſiat, inſtar fumi denſiſſimi aſſurgant.

Præterea memini me aliàs vidiſſe, cùm ligna viridia vrerentur, vel poma coquerentur, vapores vi caloris ex eorum partibus interioribus emergentes non modò per anguſtas corticis rimas exeundo ventum imitari, quod nemo non aduertit, ſed etiam interdùm ita diſpoſitam eſſe partem corticis, in quâ tales rimæ fiunt, vt aliquantùm intumeſcat priuſquam rima aperiatur; quæ deindè rimâ apertâ confeſtim detumeſcit, quia nempè omnis vapor illo tumore incluſus affatim tunc egreditur, nec nouus tam citò ſuccedit. Sed paulò poſt, vapore alio ſuccedente, pars eadem corticis rurſum intumeſcit, & rima aperitur, & vapor exit, vt

3 alio] illo pulſationis. — 5 frigidorum.

priùs. Atque hic modus ſæpiùs repetitus pulſationem cordis, non quidem viui, ſed eius quod hîc habeo ex anguillâ exciſum, perbellè imitatur. His autem animaduerſis nihil magis obuium eſt, quàm vt iudicemus fibras, ex quibus cordis caro componitur, ita eſſe diſpoſitas, vt vapor incluſi ſanguinis ijs attollendis ſufficiat, atque vt ex eo, quòd ita attollantur, magni meatus aperiantur in corde, per quos omnis ille vapor ſtatim euolat, & cor detumeſcit, &c. Quod confirmare libet alio|caſu hodiè etiam à me obſeruato: nempè abſcidi corculi anguillæ partem ſupremam, hoc eſt illam cui vena caua inſerebatur, & quæ eodem ibi officio fungebatur, quo dextra auricula in terreſtrium animalium cordibus, (notandum illam partem in anguillis eſſe ſitu inferiorem alterâ, licet ob vſum dixerim ſuperiorem,) ipſamque, cuius confuſa lineamenta nihil aliud quàm guttulam craſſi ſanguinis referebant : in ligneo vaſe ſeparatim ſeruaui, vt experirer an aliqua in eâ pulſatio appareret, ſed nullam planè initio deprehendi, quia nempè, vt paulò poſt agnoui, cùm multi meatus ibi eſſent aperti & patentes, vapor omnis è ſanguine emergens continuo & non impedito motu euolabat. Sed poſt horæ quadrantem vel amplius, cùm iſta ſanguinis guttula, cui nempè cordis particula innatabat, in ſuperficie ſiccari & quâdam veluti cute obduci cœpiſſet, manifeſtam in eâ pulſationem aſpexi, quæ calore admoto increbreſcebat, & non deſtitit, donec omnis humor ſanguinis fuerit exhauſtus.

14-16 (notandum... ſuperiorem) *omis.* — 27-28 increbreſcebat] increſcebat.

Cæterùm valdè miror id, quod attuli de ſermento, tibi videri ſigmentum, & me ad illud confugiſſe; tanquam ſi valdè vrgerer, & aliter me tueri minimè poſſem! Nam certè abſque eo mea ſententia facillimè & explicatur & demonſtratur, ſed eâ admiſſâ neceſſarium eſt etiam ſateri aliquid ſanguinis in corde rareſacti ex vnâ eius diaſtole in aliam remanere, atque ibi ſe permiſcendo ſanguini de nouo aduenienti rareſactionem eius adiuuare; quâ in re ſermenti naturam & genium planè refert.

Magnas tibi ago gratias ob litteras quæ tuis incluſæ erant; hîc inuenies meam ad eas reſponſionem, quam, ſi placet, illi qui ſcripſerat trades, & me amare perges. Sum,

Clariſſime Domine,

Tibi multis nominibus deuinctus

DES CARTES.

23 Martij 1638.

CXVIII.

Descartes a Ciermans.

[23 mars 1638.]

Texte de Clerselier, tome I, lettre 56, p. 210-222 (1re édit.).

Pour le texte, mêmes remarques que dans le prolégomène de la lettre CXVI, p. 55, à laquelle répond celle-ci. La seconde édition

4 eo] eâ. — 11-18 *Toute la fin omise.*

du tome I de Clerselier ne donne qu'une version française, p. 171-184, et le texte que donne ensuite l'édition latine (Elzevier, 1668) est tout semblable à celui-ci.

Eruditiſſime Domine,

Non aliter affectus ſum legendo litteras, quæ mihi à D(ominatione) veſtra per Clariſſ. D. Plempium tranſmiſſæ ſunt, quàm puto fuiſſe olim equites illos, qui proauorum temporibus orbem pererraſſe dicuntur, quoties ipſis occurrebat alius eques armis tectus, & nomine non cognitus, vt fere tunc moris erat, in quo fortitudinem non vulgarem ex ipſo inceſſu & primis congreſſibus deprehendebant. Quippe nihil ipſis | optabilius poterat contingere, quàm cum tali aliquo vires ſuas experiri : & quamuis tenuitatis conſcientia non permittat, vt me generoſis illis Heroïbus auſim comparare, non poſſum tamen non fateri me admodum gaudere quod offeratur occaſio cum eo congrediendi, quem talem eſſe ſuſpicor, vt ſi vincere mihi arduum eſt, ſaltem vinci ab ipſo non erit indecorum.

Humanitatem profecto ſingularem, quæ generoſitatis & veræ fortitudinis nota eſſe ſolet, in D. veſtra deprehendo; non modo ex ijs verbis quibus mea qualiacunque inuenta extollit; ſed in hoc etiam quod ea pauca, quæ de Geometria ſcripſi, Mathematicæ puræ nomen mereri dicat : nihil enim ibi eorum, quæ ad Arithmeticam propriè[a] pertinent, explicui, nec vllam ſolui ex ijs quæſtionibus in quibus ordo ſimul cum menſura ſpectatur, quarum exempla habentur in Dio-

a. propriæ *Ed.*

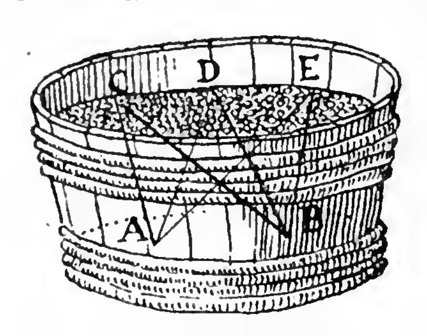
phanto. Sed prӕterea nihil etiam docui de motu, in quo tamen examinando Mathematica pura, ea ſaltem quam excolui, prӕcipue verſatur.

Cùm autem D. veſtra ex multis mei ſcripti locis, in quibus plus aliquid veritatis deſiderari poſſe putat, illum prӕ cӕteris eligit, in quo per rotationem quorundam globulorum colores explicare ſum conatus, oſtendit profectò ſe in hoc certandi genere non mediocriter eſſe exercitatam[a]. Nam ſi quӕ pars ſit in eo ſcripto parum munita, & aduerſariorum telis expoſita, fateor hanc eſſe quam D. veſtra oppugnat. Valde enim difficulter poteſt intelligi quo pacto eiuſmodi globulorum rotationes ſibi mutuo non obſint, cùm diuerſos colores à diuerſis obiectis ad diuerſos oculos | per idem medium & eodem tempore decuſſatim deferre debent : & multa, quӕ hanc difficultatem forte minuiſſent, vel conſulto à me omiſſa ſunt, vel breuiſſimè tantum perſtricta; quoniam ea prius ſcripſeram in eo tractatu, de quo in libello de Methodo loquutus ſum. Ne tamen videar hӕc mentiri, vt ab accurata reſponſione me excuſem, ecce ad illam me accingo.

Rogoque in primis D. veſtram, vt aduertat globulos illos, de quibus egi, non eſſe corpuſcula, quӕ ab aſtris proſeminentur vel exudent, ſed particulas eius materiӕ, quam D. veſtra vocat cœleſtem, omnia ſpatia tranſlucida occupantes, & non aliter ſibi mutuo incumbentes, quàm partes vini in vaſe illo quod in pagina 6 Diopt. propoſui, & in quo videre licet vinum, quod eſt ad C, tendere verſus B, nec ideo impedire

a. exercitatum *Ed.*

quominus illud, quod eſt ad E, tendat verſus A, ſingulaſque eius particulas propendere, vt deſcendant



verſus plurimas partes diuerſas, etſi non niſi vnam verſus eodem tempore poſſint moueri. Monui autem varijs in locis me per lumen non tam motum ipſum, quàm inclinationem ſiue propenſionem | ad motum intelligere ; atque ea quæ de motu eſſem dicturus, vt ſic facilius caperentur, ad hanc propenſionem eſſe referenda : vnde ſatis liquet per colores nihil etiam aliud, ex meâ ſententiâ, quàm propenſionis iſtius varietates quaſdam eſſe concipiendas. His autem diutius non inhæreo, quia D. veſtra præuidit me aliquid ſimile eſſe dicturum, quod concedere non ei videbatur eſſe inſolens.

At vrget ex alia parte, ſiquidem diuerſi illi motus ſibi mutuo non obſint, non igitur etiam ex horum corpuſculorum mutuâ colliſione in vitro trigono colores mutari poſſe.

Ad quod reſpondeo eſſe diſtinguendum inter motus, ſiue potius inter propenſiones ad motus, & notandum quaſdam ex ijs eſſe diſparatas, hoc eſt à ſe mutuo non pendentes, alias vero plane coniunctas. Vt in figura pag. 6 propenſio quam habent omnes partes vini, quæ ſunt in ſuperficie CDE, vt deſcendant verſus A, non auget nec minuit illam, quam eædem habent, vt deſcendant verſus B. Itemque ſi fingamus huic vino piſciculos aliquos innatare, qui varijs motibus eius partes exagitent, non ideo antedictæ propenſiones | mutabuntur. Quæ proinde non male conferri poſ-

ſunt cum propenſionibus, quas habent particulæ materiæ cœleſtis ad eas rotationes per quas diuerſi colores ſentiuntur. Ita enim fingere libet in locis A & B eſſe diuerſos ſpectatores, & in locis C, D, E eſſe obiecta diuerſimode colorata, & inſuper loco piſciculorum in ſpatio intermedio eſſe ventos, qui totum aërem exagitent.

Iam vero ſi ponamus pilam[a] F impelli verſus C, non quidem ſecundum lineam rectam CB, ſed prout exigit eius refractio, vt cùm ad vinum peruenerit rectà tendat à C verſus B, manifeſtum eſt eam vim, qua pila iſta propellet partem vini C, non tantum augere poſſe propenſionem quam habebat ad deſcendendum verſus B, ſed etiam modum ſiue naturam iſtius propenſionis immutare : pila enim partem vini C pellet verſus B directè, vis autem grauitatis obliquè tantum, quia nempè ſuppono lineam CB non rectà tendere verſus centrum terræ; atque hæ duæ propenſiones ſimul iunctæ rotationem illam, ex qua colores oriuntur, optimè repræſentant, vt clarius ex ſequentibus intelligetur.

Sed prius hìc paucis ad quæſita D. veſtræ reſpondebo, & quia iam ſupra ſatis monui, corpuſcula, de quibus egi, cùm nihil aliud ſint quàm particulæ eius materiæ, quâ ſpatia omnia tranſlucida replentur, nequaquam ab aſtris proſeminari, vel exudare; nullumque eſſe periculum ne Sol ideo | extenuetur, vel ne ad ineptias fabularum confugere debeamus; ſupereſt

a. Dans la seconde et la troisième édition du tome I de Clerselier, la figure de la page 6 de la Dioptrique (plus haut, p. 72) n'est reproduite que schématiquement, mais elle est complétée par une ligne droite CF, tirée (à tort) dans le prolongement de BC, et terminée par un petit cercle F.

vt dicam, quantum attinet ad ipſam lucem, hoc eſt ad vim per quam lucida corpora materiam cœleſtem circumquaque à ſe expellunt, me illam qualis ſit nec in Dioptrica nec in Meteoris explicare voluiſſe, quoniam alium ei locum dedi; neque ob metum quem D. veſtra ſe habere dicit, ſcilicet ne qualitates omnes, & formas, à quibus abhorreo, non effugiam, ab inſtituto meo me dimoueri.

Et quantum attinet ad colorem ſtellæ quæ eſt in ſiniſtro humero Orionis, vel aliarum, reſpondeo non eſſe ruborem ſimilem ei, qui per priſma vitreum apparet, ſed tantummodo fulgorem quemdam lucis denſiorem quàm ſit ille qui in cæteris aſtris reperitur. Colores autem vere tinctos & ſaturos videmus nonnihil imminui ob longitudinem diſtantiæ, ſenſimque in dilutiores mutari, vt pictores omnes ſatis obſeruant.

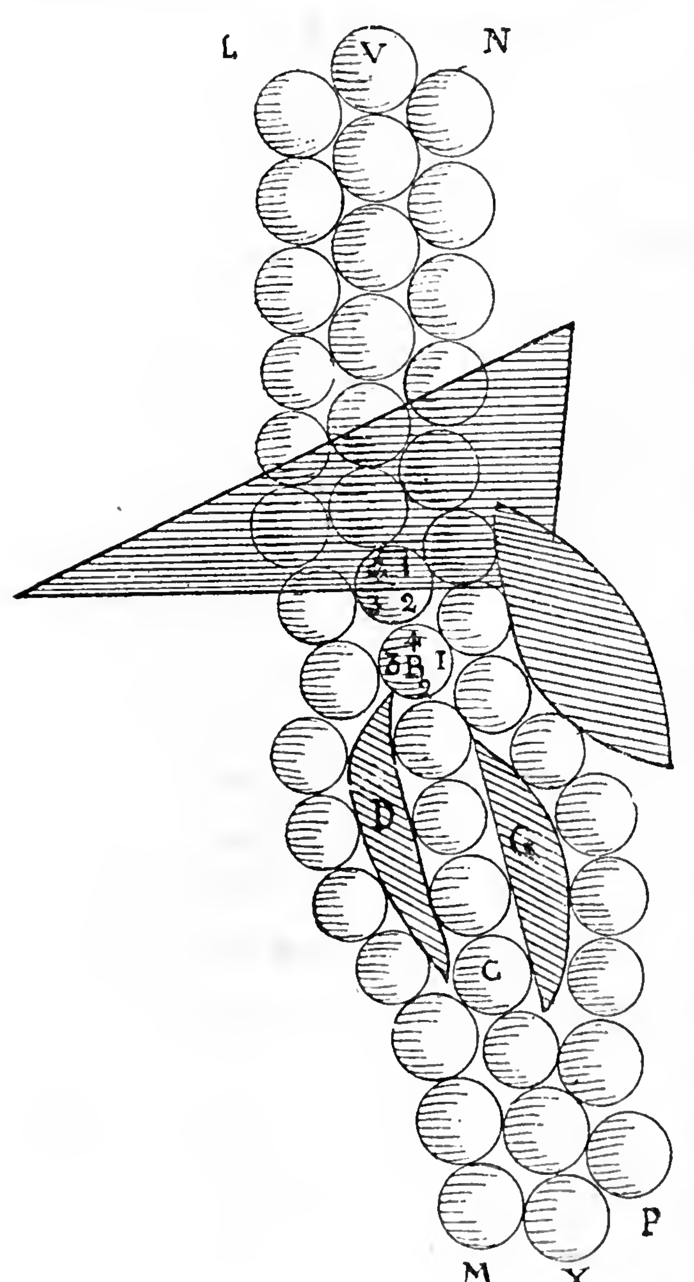
Neque tamen ideo percipio rationem, cur particulæ materiæ cœleſtis D. veſtræ non videantur æque tenaces eius gyrationis ex qua colores oriuntur, quàm ipſius motus directi, in quo lumen conſiſtit; æque enim vnum atque alterum poſſumus aſſequi cogitatione : nihil autem accuratius, ſiue quod omnes numeros Mathematicæ ſcrupuloſitatis melius impleat, à nobis cogitari vnquam poſſe, quàm à natura fieri ſolere, mihi perſuadeo. Cur vero per vitri ſuperficiem gyratio hæc mutetur, iam in Meteoris explicui, & adhuc apertius infra dicam.

|Venio nunc ad vltimum argumentum, quo probare intendit, me non enucleatè vitro trigono applicare illa quæ globulis ad aquæ ſuperficiem allapſis contingere dixeram. Ad quod facillimè reſpondeo ex pag. 23

Dioptrices, in qua perſpicuè demonſtraui contrariam eſſe rationem corporum terreſtrium, quales ſunt globi illi de quibus in pag. 258 Meteor., & particularum materiæ quæ lumen tranſmittit; quia nempe illa difficilius per aquam tranſeunt quàm per aërem, hæ contra facilius per aquam, & adhuc facilius per vitrum quàm per aquam : inde enim patet, vt enucleatè vnum alteri applicaretur, globulos aquam ſubeuntes conferri debuiſſe cum radijs à vitro in aërem tranſeuntibus, quod à me factum eſt, &c.

Nolim autem Dominatio veſtra ſibi perſuadeat, me tam paucis vel tam leuibus argumentis ad ea, quæ ſcripſi, affirmanda fuiſſe impulſum, vt ex vno ſolo experimento iudicarim colorem rubrum, non dicam in frequentiori agitatione, hoc enim non ſentio, ſed in maiori propenſione ad motum circularem quàm ad rectum conſiſtere. Licet enim nullum aptius eo quod attuli eſſe putem ad iſtud demonſtrandum, ſexcenta tamen alia ſunt quibus idem confirmatur, quæque poſſem hîc afferre, ſi partes illas Phyſicæ, à quibus pendent, exponendas ſuſcepiſſem; nempè dicerem cur ſanguis omnis ſit ruber, ſi de animalibus tractarem, cur argentum viuum aliquaque innumera ſolâ ignis vi rubeſcant, ſi de igne, iſtiſque alijs; | &c. Quinimo ſi vel vnum quid in tota rerum natura inuenirem, quod meæ hac de re opinioni non conſentiret, eouſque cohiberem aſſenſionem, donec illâ in parte mihi ſatisfeciſſem. Nunquid vero etiam ſunt in ipſis meis Meteoris aliquot alia experimenta quæ illam confirmant? vt in pag. 272 Meteor. & ſequentibus, vbi egi de rubeo nubium colore, de cæruleo cœli & maris, &c.

Supereſt itaque vt nonnulla hîc addam, quæ iuuabunt ad intelligendum quid vmbra & quid refractio conferre poſſint ad colorum productionem; licet enim hoc ipſum in Meteoris exponere conatus ſim, forte tamen potuiſſem | euidentius, ſi prolixior eſſe voluiſſem.



Primo igitur, quamuis in fig. p. 258 Meteor., maioris perſpicuitatis cauſa, quinque tantum vel ſex globulos pingi curarim, putandum tamen eſt omnia illa ſpatia, per quæ lumen proprie tranſmittitur, particulis materiæ cœleſtis ſibi mutuo incumbentibus plena eſſe, vt iam ante dictum eſt & videre licet in figurâ hîc appoſitâ, in qua ſuppono punctum V ad Solem, & X ad oculum pertingere, omneſque globulos in linea VX conſtitutos, eſſe particulas materiæ cœleſtis, quæ nituntur recedere à centro Solis, eodem modo quo arenulæ vaſculis illis contentæ, quibus tanquam clepſydris

vti ſolemus, nituntur accedere ad centrum terræ. Poſſumuſque ſingulos ordines horum globulorum ab obiectis ad oculos protendentes (ſaltem ſi philoſophicè loqui libet) radios materiales appellare, ad diſtinctionem radiorum formalium, qui ſecundum lineas Mathematicè rectas atque indiuiſibiles ferri intelliguntur, licet hi materiales vix vnquam lineas planè rectas, & nunquam planè indiuiſibiles componant.

Secundo, cùm aliquis ex iſtis globulis impellitur in vnam partem, non ſibi perſuadendum eſt illum efficere vt alius globus, cui proxime incumbit, in contrariam ſe vertat, quemadmodum fit in rotis horologiorum. Sed, tanquam ſi loco iſtorum globulorum eſſent teſſellæ, vnæ alijs ſuperpoſitæ, putandum eſt, cùm vnus in aliquam partem propendet, illum omnes alios ſub ſe poſitos vſque ad oculum in eandem planè partem impellere. Atque hoc ita fieri debere ex Mechanicæ principijs, & eâ materiæ cœleſtis naturâ, quam rationes innumeræ mihi perſuadent, euidenter demonſtratur. Si autem fingamus tot teſſellas vnas alijs incumbere, vt ſuprema 12 ad | ſiniſtrum humerum Orionis, & infima 43 ad oculum pertingat, atque hanc ſupremam rectà quidem pelli ab 12 verſus 43, ſed præterea fortius premi in parte 2 quàm in parte 1, facile intelligemus duplicem hanc impulſionem, ſiue preſſionem, omnibus iſtis teſſellis ſimul ita poſſe communicari, vt ipſam infimam 43 ad rotationem, quæ fiat in partes 1 2 3 4, impellat.

Tertio notandum eſt, globulos iſtos, vitri, aëris, aliorumue corporum poris contentos, propendere

ſemper, vel certè vt plurimùm, vt in vnam aliquam partem rotentur, & quidem vt rotentur eadem celeritate, qua ſecundum lineam rectam feruntur, quoties nulla peculiaris adeſt cauſa, quæ celeritatem iſtam augeat vel imminuat; vt monui in pag. 272 Meteor. Ac præterea quoſdam ex ijs in vnam partem, alios in aliam propendere, prout hoc vel illo ſuo latere contingunt parietes pororum quibus inſunt. Vim autem qua totus radius materialis oculum premit, ex omnibus iſtis propenſionibus ſimul ſumptis ita componi, vt illæ, quæ ſibi mutuo aduerſantur, pro nihilo ſint numerandæ. Sic, exempli cauſa, globulus B, quia pellitur ab V verſus X, tangitque particulam aëris D, quæ cum ipſo non pellitur, propendet vt gyretur ſecundum ordinem notarum 1234; globulus autem C, quantum in ſe eſt, in contrarias partes inclinat, quia tangit particulam G: ſed hæ duæ diuerſæ propenſiones ab oculo in X ſentiri non poſſunt, quoniam vna alteram prorſus elidit.|Idemque de pluribus contrarijs refractionibus eſt ſentiendum, & de pluribus radijs materialibus alium intermedium tangentibus, &c.

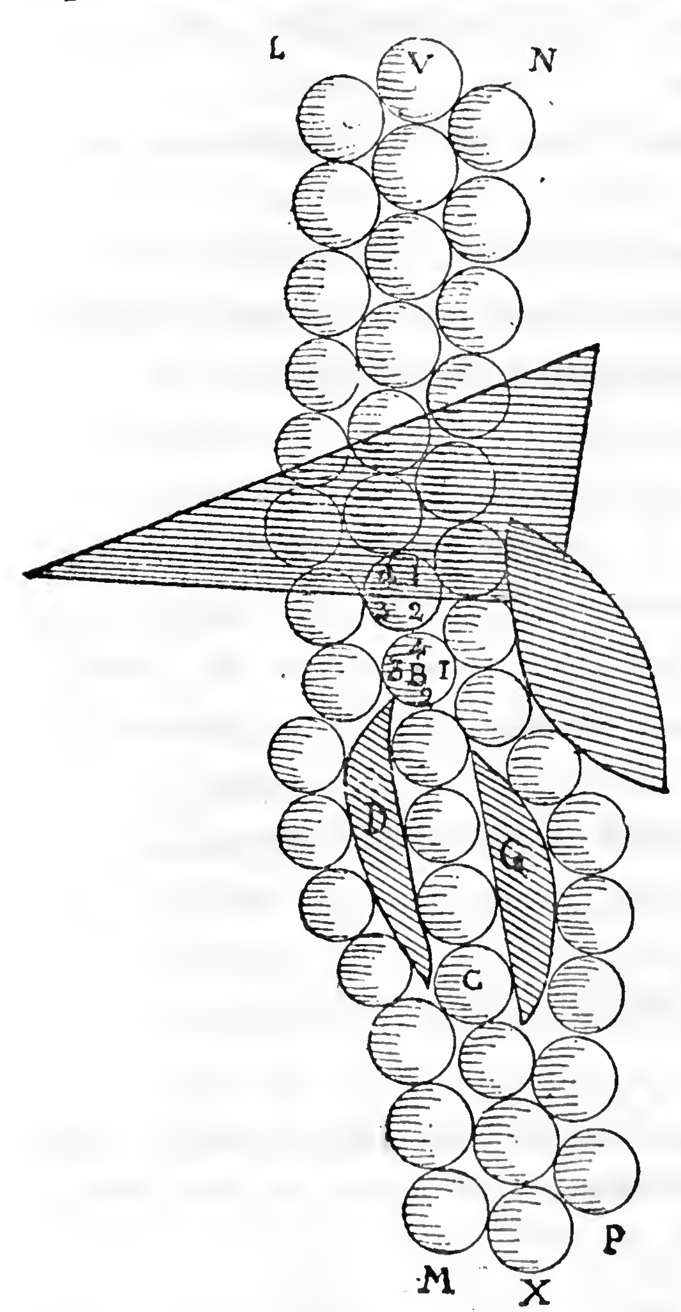
Quarto notandum eſt, æquilibrij leges tam accuratè obſeruari à natura, vt eiuſdem radij materialis omnes partes, ſimul ſumptæ, ſemper tantumdem præterpropter in vnam partem quàm in contrariam impellantur, tam à contactu particularum aëris aliorumue corporum, quàm ab occurſu globulorum radios vicinos componentium, & ab alijs cauſis quibuſlibet, quæ in plurimos ex iſtis globulis ſimul agunt; vnde fit vt totus radius|ob tales cauſas nunquam multò magis ad rotationem in vnam partem quàm in aliam inclinet.

Quia tamen fieri vix poteſt, quin ſemper aliquantulum in vnam aliquam magis inclinet, alij omnes vicini radij propendent in diuerſas, vt ita, quod deeſt ſingulis ad æquilibrij leges implendas, ab omnibus ſimul compenſetur. Nullaque pars ſenſibilis in corpore diaphano dari poteſt, in qua non permulti tales radij, nempe ex globulis ſupra omnem cogitationem minutulis compoſiti, reperiantur.

Quinto denique notandum eſt, vitri alteriuſue corporis ſuperficiem, in qua tales radij refranguntur, efficere vt illi non, ſicut alias fieri ſolet, vni in vnas, alij in contrarias partes ferantur, ſed omnes concorditer in eamdem inclinent, modò tantum ſatis obliquè in illam ſuperficiem incidant, vt vniuſcuiuſque radij globulum illum, à quo tangitur, magis impellat ad rotationem in eam partem, quàm totus idem radius ab alijs cauſis ſimul ſumptis in vllam aliam impellatur. Nam cùm illæ aliæ omnes cauſæ propter æquilibrij leges vix quicquam poſſint, vt mox dictum eſt, facile ab hac vnica ſuperantur : & docet experientia, non quantulamcunque refractionem, ſed eam duntaxat, quæ magna eſt, coloribus gignendis aptam eſſe.

Neque vero illos refractio ſola vnquam producit, nam ſiue globuli, ex quibus radij conſtant, in eandem omnes partem propendeant, ſiue in diuerſas, eodem plane modo ab oculo ſentiuntur. Et ſola non poteſt illos ad motum circularem | fortius vel languidius quàm ad rectum impellere. Sed ſi vmbra illi adiuncta ſit, hoc eſt, exempli cauſa, ſi radius VX cuius globuli ob refractionem propendent vt vertantur ſecundum

ordinem notarum 1234, in illâ creperâ luce, quam pene-vmbram appellant, ita verſetur, vt fortius quidem pellatur ab V verſus X quàm radius LM ei proximus à parte vmbræ, languidius autem quàm NP, quia nempè minus lucis habere ſupponitur, certum eſt vim, qua globuli, ex quibus conſtat, gyrare nituntur, augeri debere ab vtroque radio LM & NP, quæ contra ab ijſdem minueretur, ſi NP eſſet à parte vmbræ, &c.



Ex quibus patet euidenter quid vmbra conferat ad colorum productionem; nam abſque eâ non magis radius LM in vnam partem traheret globulos radij VX, quàm NP in contrariam, atque ita vis vnius à vi alterius elideretur. Nec minus patet quid conferat refractio, nam abſque eâ globuli radij VX non magis propenderent ad rotationem ſecundum ordinem notarum 1234, quàm ad contrariam, ideoque illa propenſio nec augeretur nec mi-

nueretur à radijs LM & NP; vel certe, ſi ponamus illam augeri, tunc propter leges æquilibrij eſt putandum aliam in vicinis radijs tantumdem imminui. Et quia ſenſus non mouetur à ſingulis radijs ſeparatim, ſed tantùm à plurimis ſimul, neutra ideo poſſet ſentiri, &c.

|Quæ ſi D. veſtræ vtcunque ſatisfaciant, ſpero me ab ipſa impetraturum, vt docere non grauetur quænam ſint illa alia in quibus plus aliquid veritatis deſiderari poſſe putat, & ad ea etiam reſpondendo, teſtabor quantum ſim Dominationis veſtræ ſtudijs

Deuotus,

RENATUS DESCARTES.

CXIX.

Descartes a Mersenne.

31 mars 1638.

Autographe, Londres, *Collection Morrison.*

Variantes d'après le texte de Clerselier, tome III, lettre LXIX, p. 394-404. L'autographe remplit une feuille et demie, grand format, c'est-à-dire trois feuillets, recto et verso, *ou six pages. Le numérotage des alinéas est de Descartes lui-même, et se trouve en marge : il comprend d'abord 9 numéros (réponse à une première lettre de Mersenne, du 12 mars), puis 13 (réponse à une deuxième lettre, du 22 mars), puis 3 (réponse à un billet de Petit). Au bas de la première page, à gauche, on lit 10ᵉ, c'est-à-dire 10ᵐᵉ lettre de la collection La Hire. Dans le classement de dom Poirier, c'est le nº 6. L'exemplaire de l'Institut a été collationné sur cet autographe.*

Un passage (p. 91, l. 26, à p. 94, l. 5) se trouve imprimé

deux fois dans Clerselier : 1° incomplètement, mais à sa place, p. 400-401, dans la lettre du 31 mars 1638; 2° d'une façon plus complète, p. 378 et 379, à la suite d'une autre lettre, du 27 juillet, avec ce titre : Extrait d'une lettre de M. Descartes au R. P. Mersenne. *Une copie du même passage est à la Bibliothèque Nationale, MS. fr. n. a. 5160, f. 52,* recto *et* verso; *elle porte au bas de la première page, et à gauche, l'indication 10e2e, ce qui la rattache bien à la lettre 10e; elle est d'ailleurs entièrement conforme à l'autographe de Londres et à l'imprimé de Clerselier, p. 378 et 379.*

Mon Reuerend Pere,

I'ay receu vos 2 lettres du 12 & du 22 | Mars toutes deux en meſme tems, en quoy i'admire que la derniere ſoit venue ſi viſte; car ie n'en auois iamais receu aucune de ſi fraiſche date. Pour l'accuſation du Geoſtatitien[a], que ie ne donne rien des equations que Viete n'ait donné plus doctement, *nego maiorem;* car, comme ie croy vous auoir deſia remarqué quelque autre fois, ie commence en cela par ou Viete auoit fini[b]. Et pour ce qu'il dit, que ie ne ſuis pas excuſable de n'auoir pas leu Viete, il auroit raiſon, ſi i'auois ignoré pour cela quelque choſe qui ſoit dans Viete; mais c'eſt ce que ie ne croy pas qu'il m'enſeigne par cete belle Analyſe qu'il a autrefois fait imprimer[c].

2. Pour les lieux ſolides, il eſt ayſé d'amplifier ce que i'en ay eſcrit; car ie ne les enſeigne que par vn corollaire qui contient iuſtement 11 lignes, a ſçauoir

2 & du 22] du *om.* — 11 leu] veu. — 12 ſoit] fuſt. — 13 mais c'eſt *om.* — 14 cete belle Analyſe] ce beau liuret. — qu'il a] qu'il en a.

a. Jean de Beaugrand,

b. Voir tome I, page 479, l. 20.

c. Voir tome I, p. 248, *éclaircissement* de p. 245, l. 3.

les 2 dernieres de la 334 page & les 9 premieres de la ſuiuante. Et les 6 ou 7 lignes d'apres ſeruent pour les lieux *quæ vocantur linearia & ad ſuperficiem*. Car ie mets dans la queſtion de Pappus tout ce qu'il faut ſçauoir de plus pour les entendre. Mais le bon eſt, touchant cete queſtion de Pappus, que ie n'en ay mis que la conſtruction & la demonſtration entiere, ſans en mettre toute l'analyſe, laquelle ils s'imaginent que i'ay miſe ſeule : en quoy ils teſmoignent qu'ils y entendent bien peu. Mais ce qui les trompe, c'eſt que i'en fais la conſtruction, comme les Architectes font les baſtimens, en preſcriuant ſeulement tout ce qu'il faut faire, & laiſſant le trauail des mains aux charpentiers & aux maſons. Ils ne connoiſſent pas auſſy ma Demonſtration, a cauſe que i'y parle par *a b*. Ce qui ne la rend toutefois en rien differente de celles des anciens, ſinon que par cete façon ie puis mettre ſouuent en vne ligne ce dont ils rempliſſent pluſieurs pages, & pour cete cauſe elle eſt incomparablement plus claire, plus facile & moins ſuiete a erreur que la leur. Pour l'analyſe, i'en ay omiſe vne partie, affin de retenir les eſprits malins en leur deuoir ; car ſi ie leur euſſe donnee, ils ſe fuſſent vantez de l'auoir ſceue long tems auparauant, au lieu que maintenant ils n'en peuuent rien dire qu'ils ne deſcouurent leur | ignorance. Pour ce qui eſt de connoiſtre a quel lieu l'equation faite appartient, que vous dites que M[r] de Ro-

1 la page 334. — 2 ſuiuante] 335. — Et] Puis. — d'apres ſuiuantes. — 3 *quæ vocantur linearia*] *ad lineas tres*. — 7 entiere *om.* — 18 ils rempliſſent pluſieurs] il leur falloit remplir deux ou trois. — 25 peuuent] pourront. — qu'ils ne deſcouurent] qui ne faſſe connoiſtre. — 27 que] ce que.

berual euſt deſiré que i'euſſe mis en ma Geometrie, s'il luy plaiſt de lire depuis la penultieſme ligne de la page 326 iuſques a la page 332, & de le rapporter au corollaire des lieux, page 334, il trouuera que ie les ay mis tous exactement. (Il y a toutefois vn cas, des plus ayſez de tous, que i'ay omis pour ſa trop grande facilité[a]; mais ne les en auertiſſez pas, s'il vous plaiſt, car vrayſemblablement ils n'y prendront pas garde, & il me ſera ayſé de l'y adiouſter en 3 mots dans vne ſeconde impreſſion). Or par cete ſeule equation de la page 326, a ſçauoir

$$y \infty m - \frac{n}{z} x + \sqrt{mm + ox - \frac{p}{m} xx},$$

en changeant ſeulement les marques + et —, ou ſuppoſant quelques termes pour nuls, ie comprens toutes celles qui peuuent ſe rapporter a quelque lieu plan ou ſolide. Ie ne croy pas qu'il ſoit poſſible de rien imaginer de plus general, ny plus court, ny plus clair & facile que cela, ny que ceux qui l'auront vne fois compris doiuent apres prendre la peine de lire les longs eſcris des autres ſur meſme matiere.

3. Pour le billet du Geoſtaticien, i'y reſpondray auſſy par vn billet, affin que vous luy puiſſiez faire voir[b]. Mais vous ne m'auez point fait reſponſe a ce

3 page 332] page *om.* — 5 ay mis] mets. — 5-10 *Pas de parenthèses.* — 7 les en] l'en. — 10-11 de la page 326 *transp. après l'équation.* — 11 a ſçauoir *om.* — 17-18 ny... facile] ny de plus court ou de plus clair & de plus facile. — 19 doiuent] daignent. — 20 meſme] cette. — 21 à p. 85, l. 3 Pour... derechef *om.*

a. Il s'agit probablement du cas où le lieu se réduit à un point.

b. Ce billet n'a pas été envoyé : voir le dernier alinéa de la lettre.

que ie vous auois prié[a] de m'apprendre particulierement l'hiſtoire de ſa friponnerie touchant noſtre priuilege, de quoy ie vous prie derechef.

4. Pour Mr Morin, ie vous prie de l'aſſurer que i'ay receu ſon diſcours[b] en tres bonne part, & que ie ne manqueray pas d'y reſpondre le plus ponctuellement, le plus ciuilement & le plus toſt qu'il me ſera poſſible, & que ie le feray imprimer auec ma reſponſe, puiſqu'il le trouue bon, y laiſſant ſon nom, ou l'oſtant, ainſy qu'il l'aura agreable; & meſme, s'il le deſire, que ie m'offre de luy enuoyer ma reſponſe en manuſcrit, affin qu'il y puiſſe changer ou retrancher tout ce qu'il luy plaira, auant qu'elle ſoit imprimée. Ie luy eſcrirois dés ce voyaſge, mais le tems me preſſe trop; ie ſuis ſon tres humble ſeruiteur.

5. Pour Ferrier, laiſſez-le faire; il y a grande apparence qu'il n'acheuera rien, & ie croy que le moindre petit tourneur ou ſerrurier feroit plus capable que luy de faire voir l'effect des lunetes[c].

6. Ie vous remercie du ſoin que vous auez eu pour les liures|de Rome[d]; le retardement ne ſera peut-eſtre qu'auantageux, a cauſe que ceux auſquels ils s'adreſſent en auront pû cependant ouir parler.

7. Celuy qui m'accuſe d'auoir emprunté de Kepler les Ellipſes & les Hyperboles de ma Dioptrique, doit

16 Ferrier] le ſieur N.

a. Voir plus haut, lettre CXII, p. 25, l. 3.

b. La lettre CVIII, du 22 février, tome I, p. 536.

c. Cf. lettre XLVI, t. I, p. 262, l. 5.

d. Pour les cardinaux Barberini et Bagni. Voir lettre du 19 juin 1639 (*Clers.*, II, 172).

eſtre ignorant ou malicieux; car pour l'Ellipſe, ie n'ay pas de memoire que Kepler en parle[a], ou s'il en parle, c'eſt aſſurement pour dire qu'elle n'eſt pas l'anaclaſtique qu'il cherche; et pour l'Hyperbole, ie me ſouuiens fort bien qu'il pretend demonſtrer expreſſement qu'elle ne l'eſt pas, bien qu'il die qu'elle n'en eſt pas beaucoup differente. Or ie vous laiſſe a penſer, ſi ie doy auoir emprunté vne choſe d'vn homme qui a taſché de prouuer qu'elle eſtoit fauſſe. Cela n'empeſche pas que ie n'auouë que Kepler a eſté mon 1er maiſtre en Optique, & que ie croy qu'il a eſté celuy de tous qui en a le plus ſceu par cy deuant.

8. Ie vous prie de conuier Mr Petit de m'enuoyer au pluſtoſt tout le reſte de ce qu'il dit auoir a obiecter contre ma Dioptrique[b], ou autres choſes, affin que i'y puiſſe reſpondre tout d'vn coup, ſans auoir la peine d'en faire a deux fois; car il n'a que faire de craindre que la multitude m'accable, & pour le peu qu'il m'a enuoyé, ie ne veux employer a y reſpondre que quelques heures de recreation apprez le repas.

9. Pour ce qui eſt de couper l'œil d'vn beuf en ſorte qu'on y puiſſe voir le meſme qu'en la chambre obſcure, comme i'ay eſcrit en la Dioptrique[c], ie vous aſſure que i'en ay fait l'experience, & quoy que c'ait

6 qu'elle ne l'eſt pas] que ce n'eſt pas elle non plus. — n'en eſt] n'eſt. — 8 emprunté vne choſe] appris qu'vne choſe fuſt vraye. — 9 Cela] Ce qui. — 11 que... eſté] qu'il eſt. — 12 de tous] de tous les hommes. — 22 qu'en la] que dans vne.

a. Dans sa *Dioptrice*, 1611.

b. Voir lettre CXII ci-avant, *éclaircissement*, p. 32-33.

c. Disc. V, p. 35 et suiv.

eſté ſans beaucoup de ſoin ny de precautions, elle n'a pas laiſſé pour cela de reuſſir; mais ie vous diray comment. Ie pris l'œil d'vn vieux bœuf (ce qu'il faut obſeruer, car celuy des ieunes veaux n'eſt pas tranſparent), & ayant choiſi la moitié d'vne coquille d'œuf, qui eſtoit telle que cet œil pouuoit ayſement eſtre mis & aiuſté dedans ſans changer ſa figure, ie couppay en rond auec des ciſeaux fort tranchans & vn peu eſmouſſez a la pointe les deux peaux, *corneam* & *vueam*, ſans offencer la troiſieſme, *retinam*. Et la piece ronde que ie | couppay n'eſtoit qu'enuiron de la grandeur d'vn ſous, & elle auoit le nerf optique pour centre. Puis, quand elle fut ainſy coupée tout autour, ſans que ie l'euſſe encore oſtée de ſa place, ie ne fis que tirer le nerf optique, & elle ſuiuit auec la *retinam*, qui ſe rompit ſans que l'humeur vitrée fuſt aucunement offenſée, ſi bien que l'ayant couuerte de ma coquille d'œuf, ie vis derriere ce que ie voulois; car la coquille d'œuf eſtoit aſſez tranſparente pour cet effet. Et ie l'ay monſtré a d'autres depuis en meſme ſorte, meſme ſans coquille d'œuf, auec vn papier derriere. Il eſt vray que l'œil eſt ſuiet a ſe rider vn peu au deuant, & ainſy a rendre l'image moins parfaite; mais on y peut obuier en le preſſant vn peu aux coſtez auec les doigts, ou auſſy en prenant l'œil d'vn bœuf fort fraiſchement tué & le tenant touſiours dans l'eau, ſi toſt qu'il eſt tiré de la teſte, meſme pendant qu'on en

1 precaution. — 4 veaux *om.* — 8-9 &... pointe *om.* — 12 ſous] ſol. — elle *om.* — 13 centre] ſon centre. — 15 *retinam*] retine. — 20 meſme ſorte] cette ſorte. — 21 derriere *om.* — 24 aux coſtez] a coſté. — 25 l'œil] vn œil. — 26 l'eau] de l'eau. — 27 meſme] & meſme l'y tenant.

couppe les peaux, iufques a ce qu'il foit aiufté dans la coquille. Voila pour voftre 1re lettre.

1. Ie viens a la 2e, où vous refpondez a ma precedente[a], & ie vous fupplie tres humblement de m'excufer, fi i'ay iugé que les amis de Mr Fermat vous auoient deconfeillé de luy enuoyer ma refponfe, &c. Ie penfois en auoir de grandes raifons, pource que vous m'en efcriuiez comme de perfonnes qui eftoient extremement fes amis, & qu'ils ne trouuoient a reprendre en ma refponfe qu'vne chofe qu'ils citoient tout au contraire de ce que i'ay efcrit. Mais encore qu'il euft efté vray, de quoy ie n'ay plus aucune opinion puifque vous me mandez le contraire, ie vous fupplie de croyre tres affurement que ny cela ny aucune autre chofe qui puiffe arriuer n'eft capable de diminuer en aucune forte mon affection tres extreme a vous feruir & ma reconnoiffance pour vne infinité d'obligations que ie vous ay.

2. Ie vous fupplie de ne vous point excufer de m'auoir mandé trop de particularitez de ce qui fe difoit contre moy; car d'autant que vous m'en efcriuez en plus grand nombre, d'autant vous ay-ie plus d'obligation. Et ie penfe auoir affez de retenue pour vfer en telle forte des auertiffemens que vous me donnez, | qu'ils ne vous fçauroient iamais preiudicier, & me peuuent beaucoup feruir.

3. Ie fuis extremement ayfe de ce que Mr des

3 la 2e] la derniere. — 5 Mr] de *aj.* — 16 forte] façon. — 20 mandé trop] trop mandé. — 21-22 que... nombre] plus que vous m'en écriuez. — 22 d'autant... plus] d'autant plus vous en ay-ie.

a. La lettre CXII ci-avant, p. 26, l. 15.

Argues veut prendre la peine de lire ma Geometrie; & tant s'en faut qu'il me faille prier pour luy enuoyer, ou a vous, ce que ie croy eftre vtile pour en faciliter l'intelligence; ie voudrois, au contraire, vous prier de l'accepter. Celuy qui m'auoit promis d'en efcrire quelque chofe[a], n'eft plus icy, & il a des affaires qui me font craindre qu'il ne le puiffe faire de 5 ou 6 fe-maines; toutefois ie le hafteray le plus que ie pour-ray. Et ie tafcherois de le faire moi mefme fans m'at-tendre a vn autre; mais mon calcul m'eft fi commun, que ie ne puis imaginer en quoy les autres y peuuent trouuer de la difficulté. Au refte, ie penfe a vn autre moyen qui feroit beaucoup meilleur, qui eft que le ieune Gillot, que vous connoiffez, eft l'vn de ces 2 qui enfeignent icy les Mathematiques, & prefque celuy du monde qui fçait le plus de ma Methode. Il fut l'année paffée en Angleterre, d'ou fes parens l'ont retiré, au tems qu'il commençoit a entrer en reputa-tion, & il n'a pas icy grande fortune qui l'oblige a y demeurer. S'il y auoit affurance de luy en faire trouuer vne meilleure a Paris, i'ay affez de pouuoir fur luy pour luy faire aller, & il pourroit donner plus d'ouuerture en vne heure pour l'intelligence de ma Geometrie, que tous les efcrits que ie fçaurois en-uoyer.

4. Vous auez grande raifon de m'auertir que ie ne

4 vous] le. — 6 & il a] & a. — 9 Et... faire] & ie l'écrirois. — 11 y *om.* — 18 au tems] lors. — a] d'y. — 21 vne meilleure a Paris] à Paris vne meilleure. — 22 *lisez avec Clers.* pour l'y faire.

a. Voir lettre CXI ci-avant, p. 23, l. 1.

face point imprimer ce que le S[r] Petit a escrit contre M[rs] de Roberual[a] & de Fermat, & ie suis bien ayse de ce qu'il me permet de le retrancher; mais ie n'y aurois pas manqué, encore qu'il ne me l'auroit pas permis, car autrement ie participerois a sa faute, & ie n'ay point droit de faire imprimer des medisances, sinon celles qui me regardent tout seul, affin de m'en pouuoir iustifier.

[5.] Ie suis bien ayse d'apprendre que M[rs] Pascal & Roberual[b] n'ont point de si particuliere liaison auec M[r] de Fermat, que vos lettres m'auoient fait imaginer; car cela estant, ie ne doute point qu'ils ne se rendent enfin a la verité, | & ie ne croy pas auoir mis vne seule syllabe en ma response qui les puisse desobliger, & vous les pourrez assurer que ie souhaite & cheris l'affection des honnestes gens autant que personne. Mais pour les questions de Geometrie qu'ils ne peuuent soudre & croient ne pouuoir estre resolues par ma methode, qu'ils vous prometent de me proposer, ie trouue que c'est vn parti qui m'est desauantageux. Car premierement, c'est contre le stile des Geometres de proposer aux autres des questions qu'ils ne peuuent

1 Petit] N. — 3-4 n'y... manqué] n'aurois pas laissé de le faire. — 4 encore qu'il] quand il. — 17 de Geometrie] Geometriques. — qu'ils] vous promettent de me proposer, lesquelles ils *aj.* — 18 & croient] & qu'ils croyent. — resolues] solues. — 19 qu'ils... proposer *om.* — 20 c'est... desauantageux] ce party est desauantageux pour moy.

a. L'autographe donne *Balzac*, que Descartes a sans doute écrit par distraction. Mais Clerselier imprime *Roberual*, qu'il a dû lire sur la minute.

b. Voir plus haut lettre CX, *éclaircissement*, p. 13-14.

ſoudre eux meſmes. Puis il y en a d'impoſſibles, comme la quadrature du cercle, &c.; il y en a d'autres qui, bien qu'elles ſoient poſſibles, vont toutefois au dela des colonnes que i'ay poſees, non a cauſe qu'il faut d'autres regles ou plus d'eſprit, mais a cauſe qu'il y faut plus de trauail. Et de ce genre ſont celles dont i'ay parlé en ma reſponſe a M[r] de Fermat ſur ſon eſcrit *de maximis & minimis*, pour l'auertir que, s'il vouloit aller plus loin que moy, c'eſtoit par la qu'il deuoit paſſer[a]. Enfin il y en a qui appartiennent a l'Arithmetique & non a la Geometrie, comme celles de Diophante, & 2 ou 3 de celles dont ils ont fait mention en leur reſponſe pour M[r] Fermat[b], a toutes leſquelles ie ne promets pas de reſpondre ny meſme ſeulement d'y taſcher. Non pas pour ces dernieres qu'elles ſoient plus difficiles que celles de Geometrie; mais pource qu'elles peuuent quelquefois mieux eſtre trouuées par vn homme laborieux qui examinera opiniaſtrement la ſuite des nombres, que par l'adreſſe du plus grand eſprit qui puiſſe eſtre, & que d'ailleurs elles ſont tres inutiles, ie fais profeſſion de ne vouloir pas m'y amuſer. Et toutefois affin qu'ils n'ayent pas pour cela occaſion de croyre que i'ignore la façon de les trouuer, ie mettray ici la ſolution de celles qui eſtoient en leur papier.

Les premieres ſont ces deux theoreſmes : ſi[c] d'vn

5 ou] &. — 9 c'eſtoit] c'eſt. — 13 en leur... M[r] Fermat] dans leur eſcrit. — 15 Non pas pour] non que. — 16 qu'elles *om.* — 20 d'ailleurs] comme *aj.*

a. Lettre XCIX, tome I, p. 493.

b. L'écrit perdu auquel répond la lettre CX ci-avant, p. 1.

c. Ici commence, pour se terminer avec le paragraphe 5, le passage

nombre meſuré par 8 on oſte vne vnité, le nombre reſtant ne ſera ny quarré ny compoſé de deux quarrez ny de trois quarrez; et ſi d'vn nombre meſuré par 4 on oſte l'vnité, le nombre reſtant ne ſera ny quarré ny compoſé de deux nombres quarrés. Ce que ie demonſtre facilement par cela ſeul que de tout nombre quarré qui eſt impair, ſi on oſte vne vnité, le reſte ſe meſure par 8 & par conſequent | auſſy par 4 (comme il ſe prouue de ce qu'on les peut tous produire en aiouſtant 8 a 1, qui fait 9, & deux fois 8 a 9, qui fait 25, & trois fois 8 a 25, qui fait 49, & ainſy a l'infini), & que tout nombre quarré qui eſt pair ſe meſure par 4. D'ou il ſuit clairement que deux nombres quarrez ioins enſemble en compoſent vn, lequel ou bien ſe meſure par 4, a ſçauoir ſi ces deux quarrez ſont nombres pairs, ou bien qui eſt plus grand d'vne vnité qu'vn nombre meſuré par 4, a ſçauoir ſi l'vn d'eux eſt impair, ou qui eſt plus grand de deux vnitez, s'ils ſont tous deux impairs. Et de la ſe demonſtre leur ſecond theoreſme : car ſi tout nombre quarré ou compoſé de deux quarrez ne peut ſurpaſſer vn nombre meſuré par 4 que d'vn ou de deux, tous ceux qui le ſurpaſſent de trois, comme font tous ceux qui ſont moindres d'vne vnité qu'vn nombre meſuré par quatre, ne peuuent eſtre ny quarrez ny compoſez de deux

1-5 on oſte... quarrés] etc. — 8-9 comme... produire] comme on prouue de ce qu'ils ſe produiſent. — 10 *avant* 8 a 1] premierement *aj.* — qui font 9, puis deux fois. — qui font 25. — 11 puis trois fois. — qui font 49. — 12 que *om.*

textuellement reproduit par Clerselier, t. III, p. 378-379, tandis que, t. III, p. 400-401, ce même passage est abrégé, ainsi qu'il est marqué aux variantes. (Voir plus haut le prolégomène, p. 81-82).

quarrez. Tout de mefme fi on ioint enfemble 3 quarrez qui foient pairs, ils ne pourront furpaffer vn nombre mefuré par huit que de 4; & fi l'vn d'eux eft impair, ils ne le pourront furpaffer que d'1 ou de 5; & s'il y en a deux impairs, ils ne le furpafferont que de 2 ou de 6; & enfin s'ils font tous trois impairs, ils ne le furpafferont que de 3; de façon qu'ils ne le peuuent iamais furpaffer de 7, ainfy que font tous les nombres mefurés par 8, aprés qu'on les a diminuez d'vne vnité. Qui eft ce qu'il faloit demonftrer, & pour les fractions c'eft la mefme chofe.

Leur autre queftion eft ce problefme : trouuer vne infinité de nombres, lefquels eftant pris deux a deux, l'vn eft efgal aux parties aliquotes de l'autre, & reciproquement l'autre eft égal aux parties aliquotes du premier*. A quoy ie fatisfais par cete regle : fi fumatur binarius, vel quilibet alius numerus ex folius binarij multiplicatione productus, modo fit talis vt fi tollatur vnitas ab eius triplo, fiat numerus primus; item, fi tollatur vnitas ab eius fextuplo, fiat numerus primus; & denique fi tollatur vnitas ab eius quadrati octodecuplo, fiat numerus primus; ducaturque hic vltimus numerus primus per duplum numeri affumpti, fiet numerus cuius partes aliquotæ dabunt alium numerum, qui vice verfa partes aliquotas habebit æquales numero præcedenti. Sic affumendo tres nu-

4-5 s'il y en a deux] fi deux font. — 6 enfin *om. Clers.* p. 379. — 9 les a... d'vne] en a ofté vne. — 10-11 fractions] rompus. — 13-16 lefquels... premier], etc. — 16 A quoy] auquel. — 16 à p. 94, l. 6 : fi fumatur... Ie n'ay] Si on prend le nombre deux, ou quelqu'vn de ceux qui fe produifent en les multipliant par deux à l'infiny. Pour euiter la perte du temps, ie n'ay.

meros 2, 8 & 64, habeo hæc tria paria numerorum; aliaque infinita poſſunt inueniri eodem modo.

284 cuius partes aliquotæ ſunt 220, & vice verſa.
18416 17296
9437056 9363584

6. Ie n'ay que faire d'aiouſter la demonſtration de cecy, car i'eſpargne le tems, & en matiere de problesmes, c'eſt aſſez d'en donner le *facit*, puis ceux qui l'ont propoſé peuuent examiner s'il eſt bien reſolu ou non. Mais ie ſeray bien ayſe, auant que de leur faire voir cete regle, que vous les priez de vous donner auſſy la leur, affin que, ſi elle eſt meil|leure, ie la puiſſe apprendre. I'euſſe pû faire celle cy de plus d'eſtendue qu'elle n'eſt; mais elle euſt eſté plus longue, & puiſqu'ils ne demandent qu'vne infinité de tels nombres, ſans les comprendre tous, celle cy ſatisfait aſſez a leur queſtion, car elle en contient vne infinité. En l'humeur ou ie ſuis, i'aiouſterois icy tout d'vn trin la ſolution de toutes les autres queſtions qui ſont en leur papier; mais i'apprehende plus la peine de les eſcrire que celle de les chercher. Et pource que la premiere n'eſt qu'vn lieu compris en ma Geometrie, lequel eſt meſme des plus faciles par ma Methode, & que toutes les autres ne ſont que des ſuites ou imitations de ce qu'Archimede a demonſtré de la parabole & des ſpirales, ie ne crains pas que ceux qui entendront ma

6 d'aiouſter] d'en mettre icy. — 6-7 de cecy *om.* — 8 *facit*] fait. — ceux] c'eſt à ceux. — 9 peuuent *om.* — examiner] d'examiner. — 16 les] y *aj.* — 17 queſtion] probleme. — 24 ou imitations *om.*

Geometrie se puissent imaginer que i'aye de la difficulté a les resoudre. Et vous sçauez qu'il y a desia plus de 15 ans que ie fais profession de negliger la Geometrie, & de ne m'arester iamais a la solution d'aucun problesme, si ce n'est a la priere de quelque ami; comme en cete occasion, puisque vous leur auez promis de m'enuoyer ce qu'il leur plaira de proposer, ie le receuray de tres bon cœur & tascheray d'y respondre incontinant; mais ce sera, s'il vous plaist, pour vne seule fois & sans consequence.

7. Au reste ie vous prie d'excuser en tout cecy les erreurs de la plume, s'il s'en rencontre; car i'escris fort viste, & iettant les yeux dernierement sur la copie que i'ay de ma response aux amis de M[r] de Fermat, i'en ay trouué vne que ie crains qui sera aussy en l'original. C'est en l'endroit ou la page est diuisee en trois colomnes, au titre de la colomne du milieu ou sont ces mots *ont plus grande proportion entre eux*, ausquels il faut adiouster ceux cy en parentaise, s'ils n'y sont pas, *a sçauoir du plus grand au moindre*[a]; ce que vous ferez, s'il vous plaist, s'il est encore entre vos mains.

8. A propos de vos ministres, i'ay a vous auertir qu'Hortensius, mathematicien d'Amsterdam, a commission de M[rs] des Estats d'aller par la France en Italie pour apprendre de Galilee son inuention pour des

10 seule *om.* — 14 que i'ay *om.* — 15 en] dans. — sera] ne soit. — 17 au titre] car au titre. — 18-19 ausquels il faut] il y faut encore. — 19 s'ils n'y sont pas *om.* — 20 *du*] *le.* — 22 vos] nos. — auertir] dire. — 23 Hortensius] N. — 24 des] les. — 25 de Galilee son inuention] l'inuention de Galilée.

a. Voir lettre CX ci-avant, p. 6, col. 2, l. 6-8.

longitudes*. Et pource qu'il paſſe|ra, ie crois, par Paris, & meſme s'y vantera peut eſtre de mon amitié, i'ay a vous dire qu'outre qu'il eſt tres ignorant, c'eſt vne ame tres noire & malicieuſe, qui au meſme tems qu'il me venoit voir & feignoit rechercher mon amitié, mediſoit de moy en compagnie, auec ſi peu de vraiſemblance & tant d'effronterie que des perſonnes meſme qui l'aymoient & auſquels i'eſtois indifferent l'en querellerent. Que ie voudrois pouuoir faire ſçauoir a tous ceux auſquels il ſe pourroit adreſſer & qui me connoiſſent.

9. Ie vous ay eſcrit il y a quelque tems pour taſcher d'auoir mon Limouſin, & ie feray bien ayſe qu'il viene, s'il eſt preſt; mais s'il ne l'eſt pas & qu'il me faluſt attendre apres luy quelque tems, i'ayme mieux qu'il ne viene point du tout, & ie vous prie de ne le point tenir en incertitude; car i'en ſçay icy vn autre que i'ay promis de prendre, ſi le Limouſin ne vient dans la fin d'Auril, ou que i'aye nouuelles qu'il ſoit en chemin pour venir.

10. Ie vous prie de faire ce qui ſe pourra affin que Mr Petit m'enuoye ſes obiections contre ma Dioptrique au plutoſt[a] : ce que vous obtiendrez peut eſtre mieux en luy teſmoignant que ie le crains qu'autrement; & n'importe en quelle façon, pouruu que vous l'obteniez.

2 & meſme] qu'il *aj.* — 3 dire] auertir. — 5 feignoit] de *aj.* — 9 Que] de quoy. — faire ſçauoir a tous] auertir. — 10 auſquels... connoiſſent] qui me connoiſſent, auſquels il ſe pourroit adresser. — 11-19 Ie vous... pour venir *om.* — 22-25 ce que... l'obteniez *om.*

a. Voir ci-avant, p. 86, l. 13.

11. Ie vous prie auſſy de m'enuoyer l'eſcrit que vous auez du P. Gibieuf contre mes raiſons de l'exiſtence de Dieu *cito cito;* & par apres s'il y a moyen d'auoir de luy quelque choſe de plus, tant mieux.

12. Ie vous prie auſſy de m'interpreter vn mot que vous me mandez : *ils ſont ſi fort occupez a d'autres choſes que ie n'y penſe plus qu'a regret;* car ie ne l'entends point & commence a m'eſtonner de n'entendre point de leurs nouuelles, vû la bonne volonté qu'ils m'ont teſmoignée autrefois, ſans que ie puiſſe m'imaginer que ie leur aye donné *cogitatione*, *verbo vel opere,* aucun ſuiet de rafroidiſſement.

13. Ie vous prie auſſy de me mander des nouuelles de Mrs Silhon & Cerizay[a]. I'ay referué tout cecy pour la fin de ma lettre, affin que vous vous en ſouueniez mieux.

Mais i'ay penſé oublier de reſpondre a ce qui eſt a la fin du papier de Mr Petit : 1 Touchant les refractions, a quoy ie dis que la dureté des cors n'a aucun rapport auec elles, comme i'expliqueray en ma reſponſe a Mr Morin[b]. 2 Touchant la nature de la dureté, ie dis aux Meteores[c] qu'elle conſiſte en ce que les parties des cors ſont moins diſpoſées a ſe mouuoir ſeparement l'vne de l'autre, ou mieux iointes & plus groſſes.

1-2 que vous auez *om.* — 2 Gibieuf] Gib. & de ſes amis. — 3 cito cito; & par apres] le plus promptement que vous pourrez. — 5 interpreter] ouuertement *aj.* — 6 mandez] d'eux *aj.* — ils] qu'ils. — 7 ie n'y penſe] vous n'y penſez. — 16 Mais *om.* — 17 : 1 *om.* — 20 : 2] Secondement. — 21 aux] dans les. — 22 des cors] de ces corps.

a. Jacques de Serisay, et non pas Habert de Cerisy, comme on l'avait supposé tome I, p. 369, prolég., l. 13-15.

b. Dans la lettre CXXVII ci-après (*Clers.*, *I*, *218*).

c. Disc. I, p. 162.

3 Si vous desirez vous appliquer a ma Geometrie, vous ne deuez pas douter que ie n'y contribuë | auec passion tout ce qui sera en mon pouuoir; mais il faudroit pour cela que Gillot fust a Paris.

Ie pensois vous enuoyer vn billet separé pour le Geostaticien; mais ie me rauise, car ie croy qu'il n'en vaut pas la peine. Et s'il vous parle, vous luy pourrez icy faire voir que ie vous ay prié de me mander si celuy qui m'a escrit en ces termes : *qu'il demonstre, &c.*, est quelque Roy ou autre qui ait authorité sur moy; & que si cela est, ie me mettray en deuoir de luy obeir, mais que si c'est vne personne qui n'ait aucun droit de me commander, ie iuge de son stile qu'il ne merite pas que ie l'oblige, en luy enseignant ce qu'il demande. Ou s'il ne veut pas auouer qu'il l'ignore, & qu'il pense auoir quelque methode meilleure que moy pour chercher toute sorte de questions, c'est a luy a examiner si i'ay failli & a se taire iusques a ce qu'il le puisse monstrer. Ie suis,

Mon Reuerend Pere,

Vostre tres humble, tres obligé
& tres affectionné seruiteur,

DESCARTES.

Du 31 Mars 1638.

1 : 3] Troisiémement. — 2-3 vous ne deuez... pouuoir] i'en feray tres-aise, et tout ce que i'y pourray contribuer, ie le feray auec passion. — 4 Gillot] le sieur Gillot. — 5 le] vostre. — 6 qu'il] que cela. — 7 vous parle] vous en parle. — 8 icy *om.* — 11 est] estoit. — mettray] mettrois. — 16 moy] la mienne. — 17 toutes sortes. — 19 monstrer] demonstrer. — 21-22 tres obligé & tres affectionné] & tres obeïssant. — 24 à p. 99, l. 4 Du 31 Mars... Geometrie *om.*

En fermant ce pacquet ie reçoy vne lettre d'Vtrecht, de laquelle ie vous enuoye vne partie, affin que vous puissiez voir par là qu'il y en a qui peuuent entendre ma Geometrie*.

Page 93, l. 16. — Descartes dira, à propos de cette même question, lettre CLIII ci-après à Frenicle, 9 janvier 1639 : « il n'y a pas encore vn » an que i'ignorois ce qu'on nomme les parties aliquotes d'vn nombre;... il » me fallut emprunter vn Euclide, pour l'apprendre, au sujet d'vne ques- » tion qu'on m'auoit proposée... » (*Clers., II, 431.*)

Il semble toutefois que les trois questions d'arithmétique que Descartes résout dans cette lettre ne lui aient pas été réellement proposées par Etienne Pascal et Roberval; s'ils les avaient énoncées dans leur Ecrit perdu, c'était plutôt à titre d'exemples des propositions dont Fermat pouvait se faire honneur. En particulier, pour la troisième de ces questions, Mersenne avait déjà inséré une solution (identique à celle de Descartes) dans la *Seconde Partie de l'Harmonie universelle*, 1637 (*Nouvelles Observations Physiques et Mathematiques*, p. 26 et suiv.), après avoir, dans la *Première Partie*, 1636 (*Préface générale*, p. 9 non numérotée), annoncé cette solution en déclarant qu'elle était due à Fermat. Ce dernier en parle d'ailleurs, dans une lettre à Mersenne du 24 juin 1636 (*Œuvres de F.*, II, 1894, p. 20), comme envoyée par lui depuis longtemps à Beaugrand.

C'est probablement aussi ce dernier qui aura communiqué aux amis de Fermat les deux théorèmes qui précèdent; s'ils ne se retrouvent pas dans ce qui nous reste de la correspondance de Fermat, ils n'en ont pas moins dû faire partie de ses premières remarques sur la théorie des nombres. Quant aux questions géométriques indiquées plus loin (p. 94, l. 19) comme se trouvant dans l'Ecrit perdu d'Etienne Pascal et Roberval, la première semble être le *lieu plan*, déjà envoyé par Mersenne à Descartes (voir tome I, p. 377, l. 5); les autres doivent se rapporter aux quadratures de spirales dues à Fermat (*Œuvres de F.*, II, p. 12-17) et déjà aussi mentionnées par Mersenne dans la *Seconde partie de l'Harmonie universelle* (l. c., p. 2).

Pour en revenir au problème des couples de nombres respectivement égaux chacun à la somme des parties aliquotes de l'autre (*nombres amiables*), il remonte aux Pythagoriciens, qui connaissaient le premier couple (*Iamblichus in Nicomachi Arithmeticam*, éd. Tennulius, p. 47). Fermat, tout en donnant la même règle que Descartes, n'avait calculé que le second couple. Woepcke (*Notice sur une théorie ajoutée par Thâbit ben Corrah à l'arithmétique spéculative des Grecs. — Journal asiatique,* oct.-nov. 1852, p. 420-429) a fait connaître que cette règle avait déjà été formulée par un mathématicien arabe du IXe siècle.

Avec les notations modernes, ladite règle peut s'énoncer comme suit : soient

$$p = 3.\,2^{n-1} - 1,\ q = 3.\,2^{n} - 1,\ r = 9.\,2^{2n-1} - 1\,;$$

si p, q, r sont (pour une même valeur de n) des nombres premiers, les nombres $2^n r$ et $2^n pq$ seront *amiables*.

La solution complète du problème reste inconnue.

Page 96, l. 1. — Sur cette question, dont on s'était déjà occupé en France (voir tome I, p. 289, l. 2), trois lettres de Huygens à Diodati, 13 avril 1637, 13 février 1638 et 1er avril 1640, (*Lettres françaises MS. de Constantin Huygens*, t. I, p. 771, 821 et 973, Bibl. de l'Académie des Sciences d'Amsterdam), nous fournissent les renseignements qui suivent :

En 1635, Galilée s'était adressé aux États Généraux pour leur offrir sa découverte de la détermination des longitudes au moyen des éclipses des satellites de Jupiter. Les Etats nommèrent, le 11 novembre 1636, une Commission composée de Willem Blaeu, Laurent Reaal, Isaac Beeckman et Hortensius, afin d'examiner l'offre de Galilée, et décernèrent à celui-ci par anticipation, le 25 avril 1637, une chaîne et une médaille en or, comme marque de leur haute estime. Au cours des négociations, Diodati écrivit à Huygens au nom de Galilée, et Huygens lui répondit une première fois le 13 avril 1637, annonçant que l'affaire était en bonne voie, et que Reaal allait écrire lui-même à Galilée : « mais, dit-il, ce sera en luy » demandant vn telescope de sa façon, ceux de ce pais ne pouuant » representer les quatre satellites, dont il s'agit, sans ie ne sçay quelle » sorte de scintillation, qui pourroit empescher les obseruations sou- » daines et momentanées de leurs *coniunctioni*, *applicationi* et *eclissi*, » telles que l'auteur nous les specifie ; de sorte, Monsieur, que le rapport » de ces commissaires ne s'estant peu faire que prouisoire et en partie, » sans l'ayde de l'engin principal, ie ne voy pas quel subiect le seigneur » Galileï pourroit auoir de se tenir peu satisfait du delay de nos resolu- » tions. Il restera d'ailleurs l'expedient si necessaire contre les agitations » de la mer, et l'horloge de pareille importance à bien effectuer les opera- » tions. Tout cela est de l'essence, en tant que la chose regarde la » nauigation ; si ne le voyons-nous qu'en esperance, et qui sçait si ce » grand personnage viura assez pour nous acheuer d'instruire ?... I'aduoue » que, *si sibi constat calculus ephemeridum*, comme ie suis bien content » de m'en reposer sur la bonne foy de l'auteur, c'est desia vn grand » point gagné sur terre, et d'ou s'ensuiura necessairement la reforma- » tion de toute la Geographie ; mais les interests particuliers nous pres- » sant plus, et vniquement à nous voir designer en haute mer ou nous » sommes, tant au regard du long que du large, vous pouuez considerer » qu'il n'y a que l'inuention marine qui nous chatouille principalement » et sans laquelle aucunement reduitte à l'effect de la pratique, que nos » peuples auront de la peine à se tenir obligez d'vn benefice general et » beau, plus qu'auantageux à leurs affaires. Mais ce sera bien moy,

» Monsieur, qui trauaillleray à leur donner de plus saines impressions. »

Cependant l'affaire traînait en longueur, et on pensa à dépêcher vers Galilée un homme compétent. Les fonds nécessaires furent demandés aux Etats Généraux, « *graue negotium, quia ad ærarij angustias pertinet* », écrit Huygens à Hortensius, le 25 janvier 1638 (*Lettr. latines MS.*, nº 262). Huygens s'y emploie de tout son pouvoir : « à combien de personnes de » condition et d'authorité, » écrit-il à Diodati, le 18 février 1638, « pensez-vous que nous ayons esté obligez de précher vn Euangile » incognu, prins d'abord pour folie ? » Il gagne à sa cause Frédéric-Henry et détermine Cats à faire aux Etats Généraux la proposition de voter des frais de voyage pour Hortensius, qui devait partir dans quelques semaines. Mais des quatre membres de la Commission, Beeckman était mort le 20 mai 1637, et Reaal le 10 octobre 1637, Blaeu mourut le 18 octobre 1638, et Hortensius le 17 août 1639, ce dernier sans avoir été en Italie. « Tout reuient là cependant », écrit Huygens à Diodati, le 1er avril 1640, « que feu le Sr Hortensius estant venu à mourir saisy » des deniers qu'on luy auoit faict fournir pour le voyage d'Italie, sans » que iamais il se soit mis en posture ni debuoir de s'y acheminer, ceste » frasque (ainsi l'on a voulu la baptiser) a faict refroidir beaucoup de » courages, qu'on auoit eu de la peine à rechauffer. » Pourtant Huygens est prêt à recommencer : « force nous est de represcher les paradoxes de » cet Euangile tout de nouueau. » Mais personne ne l'aide, sauf Boreel, à qui Diodati écrit également. On n'aboutit pas : le 15 juin 1640, Diodati écrit à Galilée qu'il n'a plus rien appris de Hollande, et Galilée meurt lui-même, le 8 janvier 1642. (*Notes sur Constantin Huygens*, p. 25-28, par D.-J. Korteweg, Extrait des *Archives Néerlandaises*, t. XXII).

Page 99, l. 4. — Parmi les savants d'Utrecht qui s'intéressaient à la Géométrie de Descartes, il y avait Godefroy de Haestrecht (t. I, p. 459), Alphonse de Pollot (*ib.*, p. 518), Waessenaer le jeune (lettres de sept. et oct. 1639 ci-après), et surtout Henri Renery, comme le prouve la lettre suivante de ce dernier à Mersenne (*Bibl. Nat., MS. fr. n. a. 6206, p. 101-102*), écrite précisément en mars 1638 :

« Reuerende Pater, »

« Etsi diuturno silentio videar amicitiæ olim feliciter cum Reuerentia » tua contractæ leges violasse, conscientia tamen mihi fida testis est me » hucusque et tuas et clarissimi D. Gassendi dotes ac virtutes cum erudi- » tione omnigena conjunctas sæpe coluisse et grata quadam recordatione » oculis mentis meæ objecisse. Sed professionis qua fungor onera nimia » hactenus effecere, ut suavissimo cum doctis viris litterario colloquio » frui non potuerim. Hebdomadatim sex mihi lectiones publicæ habendæ » fuerunt, in quibus pro insita animi generositate operam dedi ut philo- » sophiæ vulgaris errores refutarem, eorumque loco, quantum per dotes » mihi à Deo Opt. Max. datas licuit, aliquid novum, et ut mihi per-

» suadeo, melius reponerem. Publicis his lectionibus duodecim privatæ » ac domesticæ ut plurimum accesserunt. Inter tot ac tantas occupationes » quid animi, quid temporis superesse potuit colendis pro dignitate exte- » rorum virtutibus? Sed ante paucos dies, Amplissimus hujus Academiæ » Magistratus onus nimium publicarum lectionum levavit, et deinceps » quatuor tantum hebdomadatim sum habiturus (*décision prise le 26 fé-* » *vrier 1638*). Ac nisi totus jam essem in Geometria D. de Cartes intelli- » genda, resumerem amicitiæ cum exteris officia. Sed liceat quæso mihi, » tua et clarissimi D. Gassendi pace, per trimestre adhuc feriari ab obse- » quijs litterarijs, quibus vobis sum obstrictus. Tum ad officium redibo » et suavitate ac eruditione litterariorum vestrorum colloquiorum ani- » mum reficiam. »

« Si de privatis meis studijs ac occupationibus certior esse cupis, præter » diligentiam singularem quam impendo Geometriæ D. de Cartes, totus » sum in observationibus faciendis circa plantas et animalia. Et quò » facilius eas facere possim, oculos novos arte mihi paravi, quibus fretus » ea in seminibus, in germinibus, in folijs floribusque deprehendo quæ » nemo veterum ob microscopiorum ignorationem observare potuit. » In hoc studio tanta cum voluptate versor, ut non modo amicorum, sed » sæpe mei ipsius obliviscar. »

« Præsertim verò voluptatem meam auget conversatio cum D. de » Cartes, qua felici quodam sydere fruitus sum et subinde adhuc fruor. » Is est mea lux, meus sol, et quod Virgilius in Bucolicis dixit, idem » possum de ipso dicere : ***Erit ille mihi semper Deus***, nempe Dei nomine » intelligendo eminentissimum inter omnes mortales quoad virtutem et » eruditionem. Et ipsa S. Scriptura ab hac locutione non abhorret, dum » de magistratibus loquens et principibus viris dixit: ***Ego dixi : Dij estis.*** » Libenter ex Reverentia tua intelligerem quo loco sit specimen quod » nuper emisit, tanquam scintillam suæ eruditionis. Ego sic judico : » propter novitatem et nonnullam obscuritatem à nimia brevitate ortam, » futurum ut initio multi offendantur ac reclament, sed biennium non » elabetur quin de clamosis illis dici poterit cum Virgilio : ***Conticuere*** » ***omnes, intentique ora tenebunt.*** Ac licet propheta non sim, nec pro- » phetæ filius, tamen ausus sum pronuntiare futurum deinceps ut nulla » philosophia naturalis, nec ulla philosophandi ratio præter illam D. de » Cartes, obtineat apud verè homines, id est ratione recta rectos. »

« Præter illas meas occupationes geometricas ac physicas, optica » quoque nonnullam temporis mei partem occupat. In experimentis » opticis talia, ac ideò penè incredibilia deprehendi, supra ea quæ mihi » apud alios videre contigit, ut nemini facilè palmam hac in re conces- » serim. Sed magis id ab ardore quodam singulari proficiscitur quam ab » ingenij subtilitate, quæ mihi communis cum multis et minor quam in » multis præclaris viris quos vestra civitas, eruditionis omnimodæ em- » porium, habet. »

« Hæc cursim de rebus meis Reverentiæ tuæ significare volui per hunc

» optimæ indolis juvenem, cui si fauore tuo et directione in ignota regione
» adfueris, mihi ipsi beneficium præstiteris. Hic mihi dictum à Se-
» natore principis Auraici et ordinum Brabantiæ Reverentiam tuam
» librum de Veritate eximium edidisse. Quæso effice ut ad nostros biblio-
» polas et liber iste et reliqua tua opera perveniant. Musica tua opera et
» Miscellaneæ quæstiones hic in pretio sunt. Perge ut cœpisti et in primis
» observationes tuas, quibus abundas, publicæ luci publico bono da, et
» vale ab eo qui et tuæ Reverentiæ et Clarissimi Gassendi est et erit

» Eximius cultor,

» Henricus Reneri. »

Reuerendo admodum Patri Mersenno
ordinis Minoritarum.
p(ar) amis que Dieu garde.
Parisijs.

CXX.

Roberval contre Descartes.

[Paris, avril 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 58, p. 313-321.

Clerselier donne à cette pièce le titre suivant : Escrit de quelques amis de Mr de Fermat, servant de Réponse à la precedente *(c'est-à-dire à la lettre CX ci-avant). En réalité, Etienne Pascal étant absent (voir la fin de la lettre et l'éclaircissement), Roberval fut seul cette fois à soutenir la polémique. Mersenne paraît avoir retardé l'envoi en Hollande jusqu'au 1er mai, car c'est en répondant à une lettre de cette date que Descartes parle pour la première fois de cet Ecrit (lettre CXXIII ci-après) et annonce qu'il y fera probablement un mot de réponse séparé (la lettre CXXIV). Cependant, le 1er juin 1638, Roberval écrivait à Fermat :* « M. Descartes n'ayant pas encore reçu mon Ecrit le 3 mai, ce qui est pourtant bien tard, a fait quelques objections nouvelles [*dans la lettre CXXII ci-après*] de peu de consequence. Vous les verrez dans sa Lettre que le Pere Mersenne vous pourra communiquer. » *(Œuvres de Fermat, t. II, 1894, p. 148). Le présent Ecrit est donc au plus tard de la première moitié d'avril, et, même dès avant le 26 mars (voir lettre CXXII*

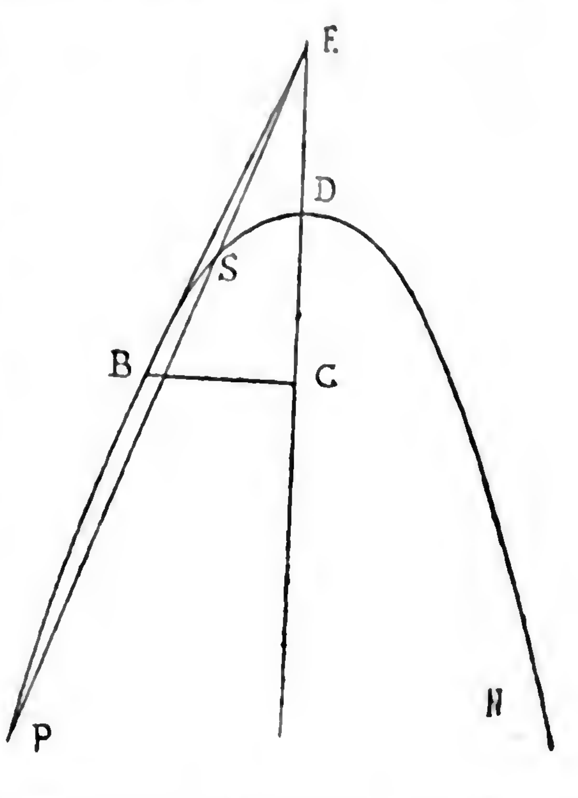
ci-après), Roberval avait dû en communiquer une partie à Mersenne : mais, à ce moment, il n'avait probablement pas achevé la rédaction.

Quand Monſieur Deſcartes aura bien entendu la Methode de Monſieur de Fermat, *De maximis & minimis, & de inuentione tangentium linearum curuarum,* alors il ceſſera d'admirer que cette Methode ait trouué des deffenſeurs, & admirera la Methode meſme, qui eſt excellente & digne de ſon Autheur. Or il n'eſt pas vray-ſemblable que M. Deſcartes l'ait entenduë iuſques icy, puis qu'ayant fait des objections abſurdes allencontre par ſon premier Eſcrit[a], auſquelles nous auons répondu ſuiuant l'intelligence que nous auons de la meſme Methode[b], il replique de ſorte qu'il s'enueloppe dans d'autres, autant ou plus abſurdes que les premieres; & tant aux vnes qu'aux autres, il fabrique des raiſonnemens à ſa mode, leſquels il pretend déduire de cette Methode, & ſuppoſe que Monſieur de Fermat en auroit fait de pareils en pareilles queſtions; quoy que ces raiſonnemens ſoient contraires, non ſeulement à la meſme Methode, mais auſſi à la Methode generale de raiſonner en tous ſujets, ayant des défauts contre les regles ordinaires de la Logique. En quoy Monſieur Deſcartes ne peut éuiter l'vn des deux, ſçauoir, ou qu'il ignore la Methode, ſuiuant laquelle il raiſonne ſi mal en des queſtions auſquelles il eſt tres-facile de bien raiſonner ſuiuant la Methode meſme, | ou bien qu'il ne procede pas de bonne foy, ſi n'ignorant pas l'excellence de la Me-

a. Lettre XCIX, tome I, p. 486.
b. Ecrit perdu. Voir plus haut p. 1.

thode, il raifonne mal exprés pour auoir occafion de blafmer l'Autheur. Mais nous ne pouuons croire ce dernier, parce qu'il ne pourroit pas éuiter que le blafme ne retombaft fur luy-mefme, finon qu'il euft affaire à des ignorans; et nous eftimons qu'il a trop de prudence pour s'expofer à ce danger.

Pour venir au fait, Monfieur Defcartes fait deux objections, toutes deux abfurdes. La premiere eft qu'il fuppofe que la ligne EB, qui touche la parabole au point B, eft la plus grande qui puiffe eftre menée, du point E donné dans le diametre, iufques à la parabole. Car nous voulons bien que ce foit le point E qui foit donné dans le diametre, au lieu qu'il auoit dit, dans fon premier Efcrit, que le point donné fuft B, en la parabole, ce qu'il a corrigé en fon fecond Efcrit[a]. En quoy nous reconnoiffons qu'il n'a pas bien confideré nôtre Réponfe, dans laquelle nous auons mis en 2 mots, que l'vn & l'autre eftoit également abfurde de pretendre de mener du point B iufques au diametre la plus grande ligne, ou la plus grande du point E iufques à la parabole, d'autant qu'en l'vne & en l'autre forte cette plus grande eft infinie, & partant impof-



a. Cf. t. I, p. 487, l. 14-19, et t. II, p. 2, l. 8-13.

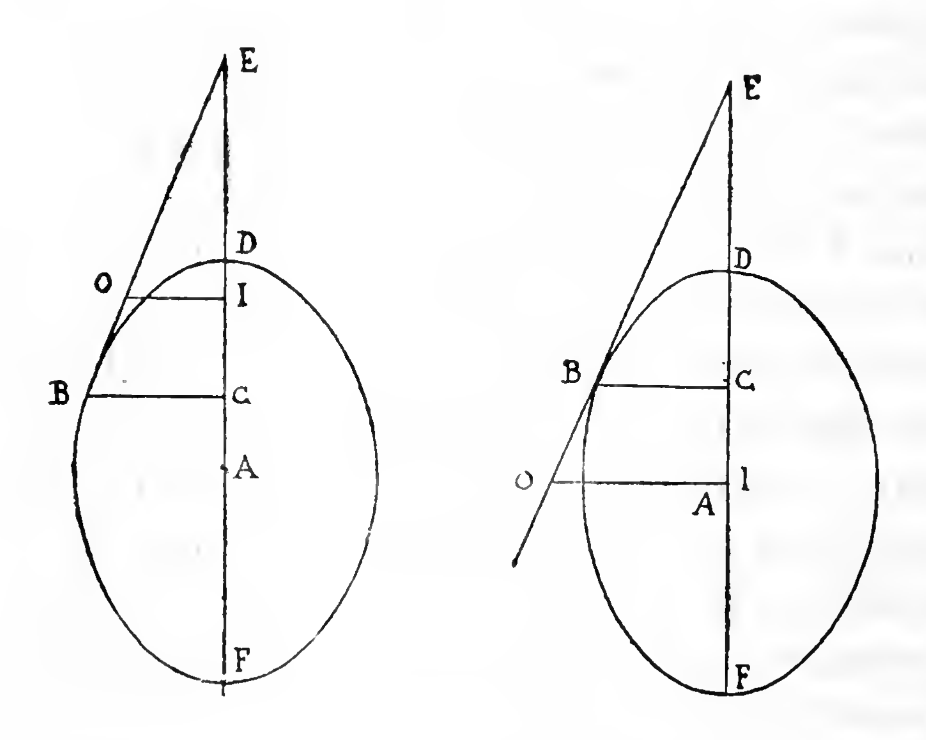
ſible. D'où l'excellence de la Methode paroiſt d'autant plus, puis qu'en des queſtions abſurdes elle fait découurir des abſurditez, qui eſt tout ce que l'on peut eſperer d'vne bonne Methode en pareil cas. Or qu'il ſoit abſurde que BE ſoit la plus longue ligne qui puiſſe eſtre menée du point B iuſques au diametre, Monſieur Deſcartes le confeſſe par ſon Eſcrit, & il faut|qu'il auoüe de meſme que EB n'eſt pas la plus longue qui puiſſe eſtre menée du point E donné au diametre iuſques à la parabole, puiſque luy-meſme y mene EP, plus longue que EB, le point E eſtant au diametre, & le point P en la parabole, & ainſi EP eſt menée du point E donné au diametre iuſques à la parabole, à laquelle elle ſe termine au point P. Car quant à ce qu'il dit que cette ligne PE n'eſt pas tirée iuſques à la parabole ſeulement, mais outre la parabole, cela eſt auſſi abſurde que de dire que le point P eſt outre la parabole, lequel toutefois eſt dans icelle, ainſi qu'vne infinité d'autres, plus & plus éloignez à l'infiny, auſquels on peut mener des lignes droites du point donné E, leſquelles croiſtront touſiours, ſans que l'on puiſſe determiner la plus grande.

On pourroit par vne meſme abſurdité ſoûtenir que, d'vn point donné hors vn cercle dans le plan d'iceluy, la plus grande ligne que l'on puiſſe mener iuſques à la circonference eſt la touchante, & ainſi donner vn dementy à Euclide, qui a demonſtré que cette plus grande eſt celle qui eſt menée du meſme point par le centre iuſques à la circonference concaue; de laquelle plus grande on pourroit dire, par la raiſon de Monſieur Deſcartes, qu'elle n'eſt pas ſeulement menée

iusques à la circonference du cercle, mais outre la circonference, quoy qu'elle se termine en vn point d'icelle circonference. De dire aussi que par la plus grande ligne, il entend celle qui ne rencontre la parabole qu'en vn point, c'est se contredire, puisque ce n'est pas la plus grande ligne : et en tout cas c'est abuser du mot de *plus grande*, assignant pour icelle la touchante, laquelle Monsieur de Fermat a trouuée par vn raisonnement propre à ce faire, comme il paroist par son Escrit. Et ainsi pour faire paroistre que Monsieur de Fermat auroit tort, Monsieur Descartes fabriqueroit vn raisonnement à sa mode, voulant faire croire que ce seroit le raisonnement de Monsieur de Fermat; ce qui ne se peut attribuer qu'au défaut de connoissance de Monsieur Descartes, touchant la Methode dont est question; | car nous ne voulons pas soupçonner sa mauuaise foy; partant nous desirerions qu'il considerast la Methode de plus prés, & il verroit que, pour trouuer la plus grande, Monsieur de Fermat a employé le raisonnement propre pour la plus grande; & que pour trouuer les touchantes, il a employé le raisonnement propre pour les touchantes, n'abusant pas du mot de plus grande pour celuy de touchante, ainsi que feroit Monsieur Descartes en cette occasion, si par la plus grande il entendoit celle qui ne rencontre la parabole qu'en vn point.

La seconde objection de Monsieur Descartes est contre la Methode par laquelle Monsieur de Fermat trouue les touchantes des lignes courbes, & particulierement contre l'exemple qu'il en donne en la parabole, duquel Monsieur Descartes auoit dit par son

premier Eſcrit[a], que ſi ſeulement au lieu de *Parabole* & *Parabolen*, on met par tout *Hyperbole* & *Hyperbolen*, ou le nom de quelqu'autre ligne courbe, telle que ce puiſſe eſtre, ſans y changer au reſte vn ſeul mot, le tout ſuiuroit en meſme façon qu'il fait touchant la



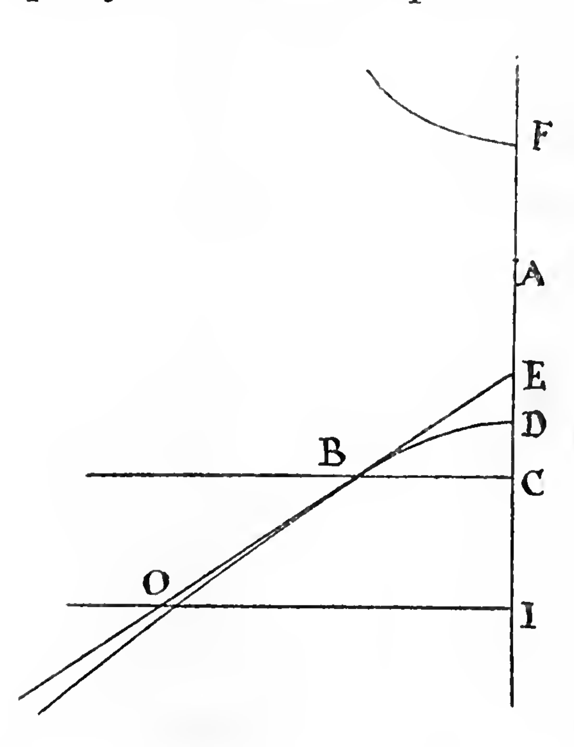
para|bole; de quoy toutesfois il s'enſuiuroit vne abſurdité. Mais ayant veu noſtre Réponſe, & connu ſa faute, il pretend la corriger par ſon ſecond Eſcrit, perſiſtant touſiours en ſon objection. En quoy il reüſſit ſi mal, qu'au lieu d'vne faute, il en fait deux ſignalées. La premiere eſt que voulant fabriquer vn raiſonnement à ſa mode appliqué à l'ellipſe, pour le mettre en parallele auec celuy que Monſieur de Fermat fait en la parabole, afin d'en déduire vne abſurdité contre ſa Methode, apres auoir ſuppoſé que la ligne BE touche l'ellipſe au point B donné, & rencontre le diametre

a. Voir tome I, p. 489, l. 1 et suiv.

CD au point E, il dit[a] : *Ergo ſumendo quodlibet punctum O in recta BE, et ab eo ducendo ordinatam OI, à puncto autem B ordinatam BC, major erit proportio CD ad DI, quam quadrati BC ad quadratum OI, quia punctum O eſt extra ellipſim.* Ce raiſonnement n'eſt pas vray en l'ellipſe de tous les points qui ſont en la ligne BE, vniuerſellement parlant comme le veut la Methode. Et c'eſt ce qui a trompé Monſieur Deſcartes, qui n'a conſideré le point O qu'entre les points BE, & non pas auſſi au delà du point B, comme il le falloit : car en cette figure en laquelle le point O eſt dans la ligne BE au delà du point B, il eſt faux qu'il y ait plus grande raiſon de CD à DI, que du quarré BC au quarré OI. Or, pour raiſonner ſuiuant la Methode, il faut qu'il ſoit vray de tous les points qui ſont en la ligne BE, de part & d'autre du point B, ce qui arriue en la parabole ſeule, à laquelle cette proprieté eſt ſpecifique. C'eſt pourquoy M. de Fermat s'en eſt ſeruy en la parabole, ce que M. Deſcartes ny aucun autre ne peut faire en l'ellipſe, ny en aucunes autres lignes courbes, auſquelles cette proprieté n'eſt point ſpecifique; voire meſme elle ne leur conuient nullement; & partant elle eſt inutile pour conclure d'autres proprietez ſpecifiques des meſmes lignes. Que ſi au lieu d'vne ellipſe, on auoit propoſé vne hyperbole, ayant pris le point O dans la ligne BE au delà du point B, alors il y auroit eu plus grande raiſon de DC à DI, que du quarré BC au quarré OI; mais le point O eſtant pris entre les points B, E, le raiſonnement auroit pû|eſtre faux, & l'auroit eſté en effet lors que le point

a. Voir plus haut, p. 6, col. 2, l. 19 et suiv.

O ſeroit aſſez proche de B; partant, il eſt clair que ce raiſonnement ne vaut rien, ny en l'ellipſe ny en l'hyperbole; & c'eſt faillir contre la Methode, de vouloir l'employer en icelle, comme fait Monſieur Deſcartes; en quoy il y a vne choſe digne de remarque, ſçauoir, qu'ayant raiſonné par vne proprieté ſpecifique de la parabole, & laquelle ne conuient pas à l'ellipſe ny à l'hyperbole, la force du raiſonnement luy a fait conclure vne autre proprieté ſpecifique de la parabole, que CE eſt double de CD. Que s'il veut raiſonner par vne proprieté ſpecifique de l'ellipſe ou de l'hyperbole, telle qu'eſt celle-cy : poſant le diametre DF, le centre A, & le reſte de la figure comme auparauant, il y a plus grande raiſon du rectangle FCD au rectangle FID, que du quarré BC au quarré OI, (ce qui eſt vray de quelque part que ſoit pris le point O à l'égard du point B); alors, par la force de ce raiſonnement, il conclura vne autre proprieté ſpecifique de l'ellipſe ou de l'hyperbole, ſçauoir, que AC ſera à CD comme FC eſt à CE, laquelle proprieté eſt vraye en l'ellipſe, ou en l'hyperbole ſeule, & ſe trouue directement par la Methode de M. de Fermat, ayant ſubſtitué, comme il a fait, les quarrez EI & EC, au lieu des quarrez OI & BC, & donné vn nom, comme *C*, au diametre DF,



demeurans les autres noms comme ils ſont dans les Eſcrits, tant de Monſieur de Fermat que de Monſieur Deſcartes.

La ſeconde faute de Monſieur Deſcartes eſt encore pire | que la premiere, & fort conſiderable en luy, qui a traitté de la Methode de bien raiſonner, pource qu'elle eſt directement contre les preceptes du bon raiſonnement & de la vraye Logique; laquelle enſeigne que, pour conclure vne proprieté ſpecifique de quelque ſujet que ce ſoit, il faut dans les propoſitions, deſquelles les argumens ſont compoſez, employer au moins vne autre proprieté ſpecifique du meſme ſujet, c'eſt à dire qu'elle ſoit tirée de ſa nature propre, & qu'elle ne conuienne qu'à luy; autrement, ſi on ne raiſonne que ſur des proprietez generiques, & qui conuiennent à d'autres ſujets, on ne conclura iamais des proprietez ſpecifiques du ſujet dont eſt queſtion; c'eſt vne verité que doiuent ſçauoir tous ceux qui ſont profeſſion de bien raiſonner, & laquelle Monſieur de Fermat n'a pas ignorée, puiſque dans ſon traité il n'y a rien qui ne luy ſoit conforme, & qu'il employe dans ſon raiſonnement des proprietez ſpecifiques de ſon ſujet, leſquelles eſtant dextrement meſlées auec des proprietez generiques & vniuerſelles, ſeruent pour conclure les autres proprietez ſpecifiques deſquelles il a beſoin.

Au contraire M. Deſcartes, voulant à tort contredire M. de Fermat ſur le ſujet des tangentes de l'hyperbole, fabrique vn raiſonnement à ſa mode, auquel il n'employe que des proprietez ſi vniuerſelles, qu'elles conuiennent non ſeulement à toutes les ſections

coniques, mais encore aux lignes droites ſans ſe ſeruir d'aucune proprieté ſpecifique. Nous laiſſons à iuger des conſequences qui ſe peuuent tirer d'vn raiſonnement ſi imparfait, contraire non ſeulement à la Methode dont eſt queſtion, mais auſſi aux regles vniuerſelles de raiſonner en toutes ſortes de ſujets. Le raiſonnement eſt comme s'enſuit. Ayant ſuppoſé la conſtruction de la fig(ure) comme cy-deuant, il dit[a] *Major eſt proportio CD ad DI, quam BC ad OI, quia punctum O eſt extra hyperbolen;* cette proprieté, de la plus grande raiſon de la ligne CD à la ligne DI que de la ligne BC à la ligne OI, outre qu'elle ne feroit pas vraye ſi le point O eſtoit pris de l'autre part du point B, qui eſt vne faute pareille à la premiere, ne con|uient pas à l'hyperbole ſeule, mais auſſi à la parabole & à l'ellipſe, & de plus aux lignes droites BE & CE, quand il n'y auroit ny parabole ny ellypſe, ny hyperbole; partant par cette proprieté ſi vniuerſelle, ainſi employée ſans autres plus ſpecifiques, il eſt impoſſible de trouuer les tangentes de l'hyperbole, qui dependent de la nature et des proprietez ſpecifiques d'icelle. Si quelqu'vn vouloit dire qu'au moins la Methode ſeroit défectueuſe, en ce que l'Autheur n'auertit point qu'il faut raiſonner par des proprietez ſpecifiques, nous luy répondons que ceux qui ſe

a. Voir plus haut, p. 7, l. 17-21.

meſlent de raiſonner, ne doiuent point ignorer cette condition, qui eſt de la pure Logique, laquelle il ſuppoſe eſtre connuë par ceux qui liront ſon Traitté; autrement il les renuoye aux écoles, pour y apprendre à raiſonner, & les auertit qu'ils ne ſe meſlent point de reprendre ſes Eſcrits, qu'ils n'entendent bien la Logique & le ſujet dont il traitte.

Pour changer de diſcours, nous auons lû aſſez attentiuement le Liure de Monſieur Deſcartes, qui contient quatre traittez, deſquels le premier ſe peut attribuer à la Logique, le ſecond eſt meſlé de Phyſique & de Geometrie, le troiſiéme eſt preſque purement Phyſique, & le quatriéme eſt purement Geometrique. Dans les trois premiers, il déduit aſſez clairement ſes opinions particulieres, ſur le ſujet de chacun; ſi elles ſont vrayes ou non, celuy-là le ſçait qui ſçait tout. Quant à nous, nous n'auons aucunes demonſtrations, ny pour ny contre, ny peut-eſtre l'Autheur meſme, lequel ſe trouueroit bien empeſché, à ce que nous croyons, s'il luy falloit demonſtrer ce qu'il met en auant; car il | pourroit trouuer que ce qui paſſe pour principe à ſon ſens, pour fonder ſes raiſonnemens, ſembleroit fort douteux au ſens des autres; auſſi ſemble-t-il s'en ſoucier fort peu, ſe contentant d'eſtre ſatisfait ſoy-meſme; en quoy il n'y a rien que d'humain, & qu'vn pere ne faſſe paroiſtre tous les iours enuers ſes enfans. Ce ne ſeroit pas peu, ſi ce qu'il dit pouuoit ſeruir comme d'hypotheſes, deſquelles on puſt tirer des concluſions qui s'accordaſſent aux experiences; car en ce cas l'vtilité n'en ſeroit pas petite. Dans le quatriéme traitté nous luy marquerons vne

omiſſion, & vne choſe qui nous ſemble vne faute : l'omiſſion eſt aux pages 404, 405 & 406 où il dit que le cercle IP peut coupper la courbe ACN en ſix points, laquelle toutesfois il ne peut coupper qu'en quatre. Mais il a obmis ſa compagne, décrite de l'autre part de la ligne BK, par l'interſection de la parabole & de la regle, qui ſe fera au point F, laquelle compagne le cercle pourra couper en deux points pour acheuer les ſix. La faute eſt en la page 347, où ce qu'il dit d'vne équation qui a deux racines égales, eſtant vray aux équations planes, & en celles qui en dependent, il nous ſemble faux aux cubiques & en celles qui en dependent. Qu'il y penſe, s'il croit que la choſe en vaille la peine, & s'il deſire communiquer ſur ce ſujet ou autres, il aura en nous auec qui traitter amiablement. Nous trouuons tres-bon qu'il nous recuſe pour iuges en la cauſe de Monſieur de Fermat, pource qu'il ignore que nous ne connoiſſons ny luy ny Monſieur de Fermat que de reputation. Que s'il nous doit ſoupçonner, c'eſt pour ce que nous prononcerons en faueur du bon droit, de quelque part qu'il ſoit. Nous voulons bien auſſi qu'il faſſe imprimer tout ce qui viendra de nous, pourueu qu'il ne change rien, ſinon qu'au lieu du nom de Monſieur de Fermat, il mette l'Autheur du traitté *De maximis & minimis.* Nous ſommes ſes tres-humbles ſeruiteurs, R(OBERVAL).

Monſieur Paſcal eſt abſent.

Etienne Pascal dut, en effet, quitter Paris, ou du moins se cacher dans Paris, vers la fin du mois de mars. Baillet l'affirme (I, 339), et indique en marge sa source : « V. la lettr. MS. de Des Argues à Mersenne du 4 avril

» 1638. » Les détails qu'il donne sur les causes de cette disparition se trouvent confirmés et complétés par Mme Périer, dans sa *Vie de Jacqueline Pascal* (voir *Lettres, opuscules, etc.. des sœurs de Pascal*, p. p. P. Faugère, Paris, Vaton, 1845, p. 57-58; cf. p. 306), et par Tallemant des Réaux dans ses *Historiettes* (édit. Monmerqué et Paris, 1854, IV, 118). En même temps que Roberval répliquait ainsi à Descartes, « M. des » Argues », dit Baillet, I, 350, « dont l'habileté étoit généralement re- » connuë des Géométres du tems, prit aussi la défense de M. Descartes » contre M. de Fermat dans une assez longue dissertation qu'il addressa » au P. Mersenne en forme de lettre écrite le 4 d'Avril de l'an 1638. Mais » comme il sembloit être l'ami commun de tous les Sçavans illustres qui » étoient entrez dans cette fameuse querelle, on n'est point surpris de voir » qu'il y dise beaucoup de bien, non seulement de M. Mydorge et des » autres partisans de M. Descartes, mais encore de M. de Fermat, de » M. Pascal et de M. de Roberval, ses adversaires, dont il souhaitoit de » tout son cœur que le mérite fût enfin récompensé de l'amitié de M. Des- » cartes. » Rappelons que Descartes avait recommandé à Mersenne de faire voir à Desargues toutes les pièces de son procès (lettre CXII ci-avant, p. 27, l. 25). La lettre de Desargues a longtemps été conservée dans le tome I des Lettres MSS. à Mersenne (actuellement Bibl. Nat. fr. n. a. 6204). Elle en a probablement été détachée par Libri, et on peut espérer la retrouver.

Baillet, dans le passage qui précède immédiatement celui-ci, parle également d'un sieur Chauveau, ancien condisciple de Descartes à La Flèche, et qui, dit-il, se serait aussi déclaré pour Descartes contre Fermat. Il allègue en marge « le I. vol. des lettres MSS. au P. Mers. » mais on voit par un autre passage (II, 346) que sa seule source est la lettre suivante, sans date, de François du Verdus à Mersenne :

« Mon trez Reuerend Pere, »

« Ie vis l'autre jour Mr Chauuot et l'obligé a me promettre quelque » explication sur l'algebre de M^r^ des Cartes, laquelle ie ne manqueray » pas de vous communiquer dez que ie l'auray eüe : mais pource que » i'aprehande que, sy Mr Chauuot venoit a sçauoir que i'ay desia donné » cette peine à Mr de Roberual, qu'il ne se communiqueroit pas sy libre- » ment, soit qu'il ne voulut pas qu'vn escolier d'vn autre apprit ses secrets, » soit qu'il creut que ie sceusse plus qu'en effet ie n'en ay iamais appris, » ie vous prieray, s'il vous plaist, trez humblemant de me faire la faueur » de ne parler point à Mr de Rob. de Mr Chauuot, ny à Mr Chau. de » Mr Rob. »

« Pour ce qui est des cartes que ie vous auois promis, i'en ay desia taillé » vne partie; et pource que ie vous les veux donner les plus iustes qu'il se » pourra, ie ne vous lez enuoyray que dans cincq ou six iours, que ie me » donneray l'honneur de vous voir. »

(*Bibl. Nat., MS. fr. n. a. 6205, p. 446.*)

CXXI.

MERSENNE A DESCARTES.

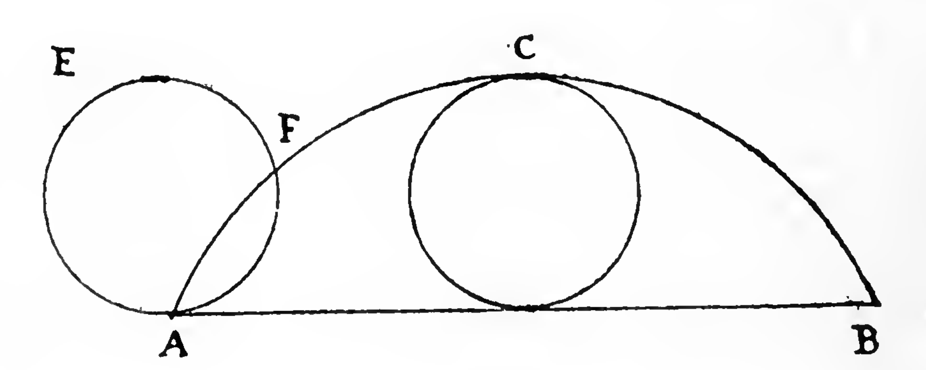
[28 avril 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 67, p. 380-384.

Date donnée par la lettre CXXIII ci-après, où Descartes répond à trois lettres de Mersenne (28 avril, 1er et 10 mai); la première partie de sa réponse se rapporte de point en point à la lettre ci-dessous, qui est par conséquent la plus ancienne, celle du 28 avril. Le paragraphe 5 de cette lettre se compose de deux extraits d'une lettre de Fermat (voir éclaircissement).

Monſieur,

Quant au ſieur de Roberual, il a trouué quantité de belles ſpeculations nouuelles, tant Geometriques que Mechaniques, & entr'autres ie vous en diray vne, à ſçauoir qu'il a demonſtré que l'eſpace compris par la



ligne courbe ACB & la droite AB eſt triple du cercle ou de la roüe ou roulette AEF; or ledit eſpace eſt fait par la roulette qui ſe meut depuis A iuſques à B, ſur le plan ou ſur la ligne AB, lors que la ligne AB

eſt égale à la circonference de ladite roulette. Et puis il a demonſtré la proportion de cét eſpace auec ledit cercle, lors que la roulette décrit AB plus grande ou plus petite que ſa circonference *in quacunque ratione datâ*.

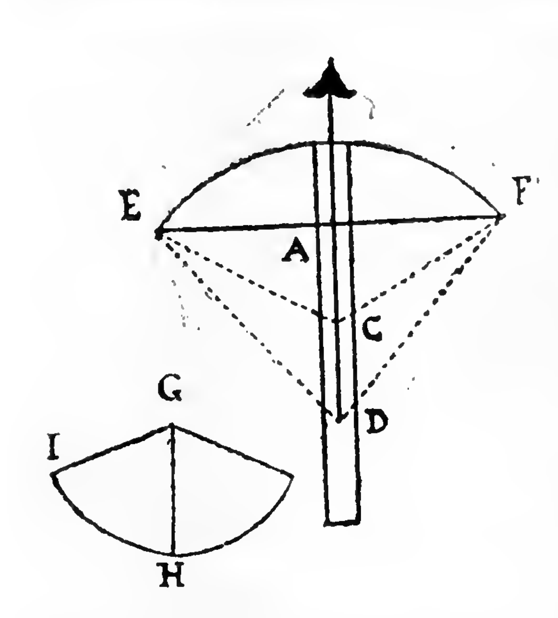
2. Or agréez, s'il vous plaiſt, que ie vous propoſe deux difficultez, dont ie ſuis en controuerſe auec ledit ſieur de Roberual, leſquelles vous me ferez plaiſir de reſoudre, ſi vous le pouuez. La premiere eſt : ſuppoſé que Dieu n'euſt rien creé, il pretend qu'il y auroit encore le meſme eſpace | ſolide réel, qui eſt maintenant, & fonde la verité eternelle de la Geometrie ſur cét eſpace, tel que feroit l'eſpace où ſont tous les corps enfermez dans le Firmament, ſi Dieu anneantiſſoit tous ces corps. Et moy ie dis qu'il n'y auroit nul eſpace réel, autrement il y auroit quelque Eſtre réel qui ne dependroit point de Dieu.

3. La ſeconde difficulté, laquelle il me ſemble deſia vous auoir touchée autrefois[a], eſt d'vne Arbaleſte, à ſçauoir, ſi la corde eſtant bandée depuis A iuſques à D, ſi ſe decochant de D, elle ne va pas plus viſte de D à C que de C à A en acheuant ſon chemin. Ie dis que, puis qu'elle endure plus de violence en D qu'en C, elle ira plus viſte, en partant de D, qu'en paſſant & chemin faiſant par C; & luy dit qu'elle ira plus viſte en C, & encore plus viſte en arriuant en A, où eſt ſon terme. Ce qui fait pour luy eſt que, ſi elle alloit plus viſte en D, ſuppoſé que la corde fuſt arreſtée en C, le

11 et reel *Inst.*

a. Cette question ne se retrouve pas dans la correspondance antérieure.

trait, pouſſé de D en C, iroit plus viſte que lors qu'il eſt tout en A; et auſſi que le triangle EDF eſt plus grand que ECF, & ainſi qu'il luy faut plus de temps pour mouuoir & attirer la corde de D à C que de C à A. Mais ie m'appuye ſur la plus grande force, ou le plus fort bandement de la corde en D. Il adjoûte que comme la corde GH, attachée en G & tirée de H en I, deſcend & ſe meut plus lentement, en commençant ſon mouuement en I, & plus viſte en H, par où elle paſſe, qu'en aucun autre endroit, de meſme la corde partant de D va plus lentement qu'en aucun autre lieu du fuſt de l'Arbaleſte D A, & en A plus viſte qu'en aucun | autre lieu.



Or ce qui m'eſtonne icy, eſt que, la corde frappant auſſi viſte & auſſi fort la fléche en A, lors qu'elle ne viendroit que de C en A, elle n'enuoyeroit pas la fléche ſi loin que ſi la corde venoit de D, ou de plus loin; c'eſt à dire qu'vn Arc, quoy que moins viſte & frappant la fléche moins fort, l'enuoye plus loin, quand il eſt plus grand; de ſorte que ſi auec la meſme fléche vous bandez vn Arc deux fois plus grand que les precedens, il enuoyera la fléche beaucoup plus loin, encore que vous ayez moins de peine à bander le grand Arc que le petit, & par conſe-

4 de D à C] *peut-eſtre* de D à A. *I'ay veu l'original où il y a de D à C, mais c'est peut-eſtre une faute de copiste.* (Inst.)

quent encore que le petit frappe la fléche plus viste & plus fort; de sorte que la longueur de la conduitte de la corde de l'Arc semble imprimer de nouuelles forces à la fléche, & que ce n'est pas la plus grande vitesse de la corde frappante qui la fait aller plus loin, mais la longueur du chemin que la corde accompagne la fléche. Que seroit-ce donc, si la corde accompagnoit vne toise de long ladite fléche? Ie croy neantmoins que cét accompagnement n'y apporte plus rien, apres vn certain espace, comme il arriue que les Canons, apres vne certaine longueur passée, diminuent plustost la longueur des portées qu'ils ne l'augmentent; mais il n'est peut-estre pas possible de determiner la longueur de cét accompagnement, & où finit son vtilité.

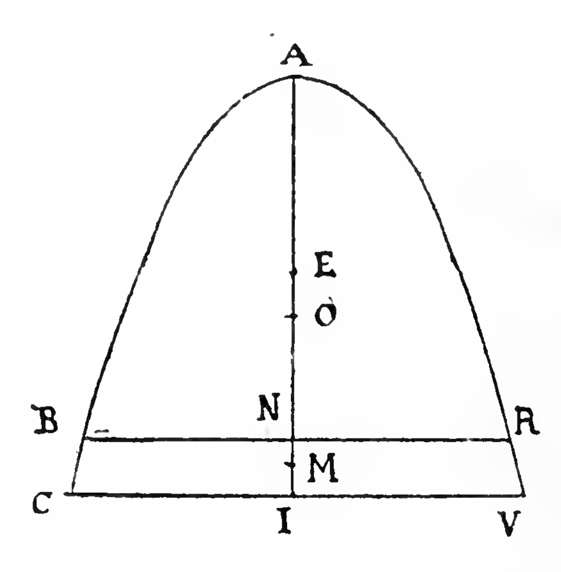
4. Finalement, nous sommes aussi en grande difficulté, pourquoy la balle d'Arquebuze n'a pas tant d'effet, à quinze ou vingt pieds de la bouche du canon, qu'à cinquante, puis qu'il semble qu'elle va plus viste les vingts premiers pieds, qu'apres; c'est de mesme d'vne pierre qu'on iette, si à la sortie de la main elle rencontroit vostre corps, elle ne vous blesseroit pas tant qu'apres dix ou douze pas[a]; donc ce n'est pas la seule vitesse des missiles qui fait la plus grande impression, ou bien ils ne vont pas si viste au commencement qu'apres, ce qui est contre vostre opinion aussi bien que contre la mienne. Et ie sçay qu'vn tour de chambre, fait tout doucement, vous suffira pour nous dire ce qui est de ces difficultez.

|5. Extrait d'vne Lettre de Monsieur de Fermat * :

a. Voir tome I, page 259, l. 19 et suiv. — Cf. p. 113, l. 23.

Eſto parabolicus Conoïs CBAV, cuius axis IA, baſis circulus circa diametrum CIV. Quærere centrum grauitatis, perpetua & conſtanti, quâ maximam & minimam & tangentes linearum curuarum inueſtigauimus, methodo, vt nouis exemplis & nouo vſu, eoque illuſtri, pateat falli eos, qui fallere methodum exiſtimant.

Ie ſeray bien-aiſe de ſçauoir le iugement de Meſ-



ſieurs de Roberual & Paſcal ſur mon *Iſagoge topique* & ſur l'*Appendix*, s'ils ont veu l'vn & l'autre.

Et pour leur faire enuie de quelque choſe d'excellent, il faut eſtendre les lieux d'vn point à pluſieurs *in infinitum* : et par exemple, au lieu qu'on dit d'ordinaire :

Trouuer vne parabole en laquelle, prenant quelque point qu'on voudra, il produiſe touſiours vn meſme effet.

1 CBAV *Fermat*, OBAu *Clers*. — 8 et de Pascal *Fermat*. — 12 et] comme *F*. — 14 *quelque*] *tel F*.

ie veux propofer :

Trouuer vne parabole en laquelle prenant tels 2, 3, 4, 5, &c. points que vous voudrez, ils produifent toufiours vn mefme effet, & ainfi à l'infiny.

Bien plus, ie puis encore donner la refolution de cette queftion :

Trouuer autant de lignes courbes qu'on voudra, en chacune defquelles prenans tels nombres de points qu'on voudra, tous ces points enfemble produifent vn mefme effet.

|6. Au refte, i'ay encore vne difficulté difputée depuis peu de iours entre Monfieur Des-Argues & moy, dont ie vous prie de me donner la folution, fi vous la fçauez : c'eft fur vn globe qui roule fur vn plan, à fçauoir fi, fe mouuant d'vn point à vn autre, comme il arriueroit joüant à la courte boule fur vn plan parfait auec vne boule parfaitement ronde, iufques à ce qu'il reuienne au mefme point, il décrira vne ligne fur le plan égale à fa circonference. La raifon d'en douter eft que nulle partie de la ligne courbe ne peut conuenir auec ce plan pour la toucher; donc elle n'eft

4 *après* à l'infiny]. C'est chofe que j'ai trouvée et plusieurs autres par l'aide de ces misérables méthodes qui passent pour sophistiques *F.* — 7 voudra] demandera *F.* — 10 *effet*]. *Suit dans la lettre de Fermat un dernier alinéa que Mersenne omet :* J'oubliois de vous dire, sur le sujet de la *roulette* de M[r] de Roberval, que je crois qu'il n'aura pas persisté en l'opinion qu'il avoit, de lui avoir donné un cercle égal. Je vous prie de le savoir de lui.

touchée que par les ſeuls points du globe, & non par ſes parties; et partant, ſur la ligne plate il y aura autant de hiatus ou de vuides que de points, & par conſequent ce ne ſera pas vne ligne continuë.

Page 119, l. 30. — *Insérée en celle du R. Pere Mersenne*, ajoute Clerselier, tandis que l'indication qui précède doit être de Mersenne lui-même, puisque, dans sa réponse (lettre CXXIII, art. 5), Descartes sait que le passage qui suit est de Fermat. Cette indication devait être en marge, Clerselier ayant placé le numéro 5 devant les mots « *Esto parabolicus* » et disposé l'impression comme si l'article 6 de la lettre de Mersenne faisait partie de l'Extrait de la lettre de Fermat. Cette dernière a été imprimée dans les *Œuvres de Fermat*, t. II, p. 132-135. Le premier alinéa de l'Extrait est le début d'une pièce mathématique (*Ib.*, t. I, p. 136-139) envoyée par Fermat à Mersenne dans la même lettre et au sujet de laquelle il s'exprimait comme suit :

« Puisque M. de Roberval a soutenu ma methode, je lui veux faire
» encore part d'un de ses plus beaux usages touchant l'*invention des*
» *centres de gravité*, puisque M. de Beaugrand ne les lui a pas baillés,
» comme je l'en avois prié. Et ne serai pas marri qu'on propose à M. Des-
» cartes l'invention de quelques-uns de ces centres de gravité. Vous m'o-
» bligerez de donner cet écrit à Mr de Roberval et de m'envoyer son
» sentiment là-dessus, et s'il croit que nous soyons obligés d'envoyer à
» Leyde, pour avoir la solution des problemes geometriques. »

CXXII.

DESCARTES A MERSENNE.

3 mai 1638.

AUTOGRAPHE, Bibliothèque V. Cousin, nº 2.

Variantes d'après le texte de Clerselier, tome III, lettre LX, p. 325-332. — L'exemplaire de l'Institut porte la note : « Cette lettre est la 12e des MS. de M. de la Hire, fixement datée du 3e May 1638. Le MS. de M. de la Hire va iustement iusqu'à la 8e ligne de la page 331, et le reste n'est qu'un éclaircissement trouvé parmy les papiers de M. D. et qui n'a peut-estre iamais esté envoyé. V. le

gros cahier. » *Dans le classement de dom Poirier, la pièce porte le n° 7. — L'exemplaire de l'Institut marque d'autre part la présente lettre comme étant une* Response au 2ᵈ Escrit de Roberval, *c'est-à-dire à la Pièce CXX ci-avant. Mais Descartes n'avait pas encore reçu cet Écrit; il ne répond qu'à ce que Mersenne lui a fait connaître de ses entretiens avec Roberval (voir l'argument, p. 103-104).*

Mon Reuerend Pere,

Il y a desia quelques iours que i'ay receu voſtre derniere du 26 Mars, ou vous me mandez les exceptions de ceux qui ſoutienent l'eſcrit de Mʳ Fermat *de maximis &c.* Mais elles ont ſi peu de couleur que ie n'ay pas creu qu'elles valuſſent la peine que i'y réponDiſſe. Toutefois, pource que ie n'ay point eu depuis de vos nouuelles, & que ie crains que ce ne ſoit l'attende de ma reſponſe qui vous face differer de m'eſcrire, i'ayme mieux mettre icy pour vne fois tout ce que i'en penſe, affin de n'auoir iamais plus beſoin d'en parler. Premierement lorſqu'ils diſent qu'il n'y a point de *maxima* dans la Parabole, & que Mʳ F. trouue les tangentes par vne regle du tout ſeparée de celle dont il vſe pour trouuer *maximam,* ils luy font tort en ce qu'ils veulent faire croire qu'il ait ignoré que la regle qui enſeigne a trouuer les plus grandes, ſert auſſy a trouuer les tangentes des lignes courbes, ce qui ſeroit vne ignorance tres groſſiere, a cauſe que c'eſt principalement a cela qu'elle doit ſeruir; et ils dementent ſon eſcrit, ou apres auoir expliqué ſa methode pour trouuer les plus grandes, il met expreſſement : *Ad ſuperiorem methodum inuentionem tangentium*

3 : 26] vingt-ſixiéme — 4 Mʳ] Monſieur de (*de même plus loin* 13, *etc.*). — 8-9 *liſez* l'attente. — 10 icy *om.* — 13 F.] Fermat (de même p. 128, l. 22).

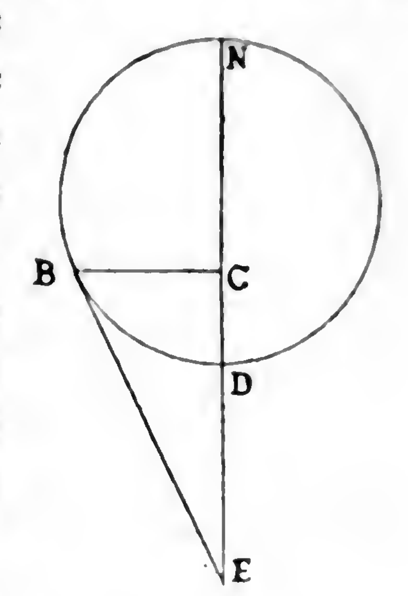
ad data puncta in lineis quibufcunque curuis reducimus[a]. Il eft vray qu'il ne l'a pas fuiuie en l'exemple qu'il en a donné touchant la Parabole, mais la caufe en eft manifefte ; car eftant defectueufe pour ce cas la & fes femblables (au moins en la façon qu'il la propofe), il n'aura pû trouuer fon conte en la voulant fuiure, & cela l'aura obligé a prendre vn autre chemin par lequel, rencontrant d'a|bord la conclufion qu'il fçauoit d'ailleurs eftre vraye, il a penfé auoir bien operé, & n'a pas pris garde a ce qui manquoit en fon raifonnement. Outre cela, lors qu'ils difent que la ligne EP, tirée au dedans de la Parabole, eft, abfolument parlant, plus grande que la ligne EB, ils ne difent rien qui ferue a leur caufe ; car il n'eft pas requis qu'elle foit la plus grande abfolument parlant, mais feulement qu'elle foit la plus grande fous certaines conditions, comme ils ont eux-mefmes defini au commencement de l'efcrit qu'ils m'ont enuoyé, ou ils difent que cete inuention de Mr Fer. eft touchant les plus grandes & les moindres lignes, ou *les plus grans & les moindres efpaces que l'on puiffe mener ou faire fous certaines conditions propofées,* & ils ne fçauroient nier que la ligne EB ne foit la plus grande qu'on puiffe mener du point E iufques a la Parabole, fous les conditions que i'ay propofées, a fçauoir en forte qu'elle n'aille que iufques a elle, fans la trauerfer ; comme ils ont affez deu entendre dés le premier coup. Mais pour

6-7 & cela] ce qui. — 7 a] de. — 15 la *om.* — 16 qu'elle foit la plus grande *om.* — 19 Mr Fer.] Monfieur de Fermat.

a. Voir tome I, p. 494, après le titre : *De tangentibus linearum curvarum.*

faire mieux voir que leur excuse n'est aucunement valable, ie donneray icy vn autre exemple, ou ie ne parleray ny de tangente ny de Parabole, & ou toutefois la regle de Mr Fer. manquera, en mesme façon qu'au precedent. Auſſy bien vous vous plaignez, quand ie vous enuoye du papier vuide, & vous ne m'auez point donné d'autre matiere pour remplir cete feuille.

Soit donné le cercle DBN, & que le point E, qui en est dehors, soit auſſy donné, & qu'il faille tirer de ce point E vers ce cercle vne ligne droite, en sorte que la partie de cete ligne, qui sera hors de ce cercle, entre sa circonference & le point donné E, soit la plus grande. Voycy comment la regle donnée par Mr Fer. enseigne qu'il y faut proceder. Ayant mené la ligne EDN par le centre du cercle, & sa partie ED estant nommée *B*, & sa partie DN qui est le diametre du cercle estant *C*, *statuatur quilibet quæstionis terminus esse A;* ce qui ne se peut mieux faire qu'en menant BC perpendiculaire sur DN & prenant *A* pour CD. *Et inuentâ maximâ, &c.* Pour trouuer donc cete *maximam*, a sçauoir BE, puisque |DC est *A* & DN est *C*, le quarré de BC est *A in C — A quad.* Et puisque CD est *A* & DE est *B*, le quarré de CE est



$$A\,q + B\,q + A \text{ in } B \text{ bis},$$

4 *et* 16. Mr Fer.] Monsieur de Fermat. — 8 D B N] B D N. — 9-10 de ce] du. — 15 comment] comme. — 21 du cercle *om.* — 26 C D] D C.

lequel, ioint au quarré de BC, fait le quarré de la plus grande BE, qui eſt

$$A \text{ in } C + Bq + A \text{ in } B \text{ bis}.$$

Ponatur rurſus idem qui prius terminus eſſe $A + E$, *iterumque inueniatur maxima.* Ce qui ne ſe peut faire autrement, en ſuite de ce qui a precedé, qu'en poſant $A + E$ pour DC, & lors le quarré de BC eſt

$$C \text{ in } A + C \text{ in } E - Aq - A \text{ in } E \text{ bis} - Eq.$$

Puis le quarré de CE eſt

$$Aq + A \text{ in } E \text{ bis} + Eq + Bq + A \text{ in } B \text{ bis} + E \text{ in } B \text{ bis},$$

lequel, eſtant ioint a l'autre, fait

$$A \text{ in } C + E \text{ in } C + Bq + A \text{ in } B \text{ bis} + E \text{ in } B \text{ bis}$$

pour le quarré de la plus grande BE.

Adæquentur : c'eſt a dire qu'il faut poſer

$$A \text{ in } C + Bq + A \text{ in } B \text{ bis}$$

egal a

$$A \text{ in } C + E \text{ in } C + Bq + A \text{ in } B \text{ bis} + E \text{ in } B \text{ bis}.$$

Et demptis æqualibus, il reſte

$$E \text{ in } C + E \text{ in } B \text{ bis} \text{ egal a rien.}$$

Ce qui monſtre manifeſtement l'erreur de la regle.

Et affin qu'il ne puiſſe plus y auoir perſonne ſi

aueugle qu'il ne la voye, ie diray icy en quelle forte on la peut corriger. Car bien que i'en aye touché vn mot en ce que i'ay efcrit a M[r] Mydorge[a], il y eft neanmoins en telle façon, que ie ne defirois pas encore que tout le monde le puft entendre. Premierement donc a ces mots : *et inuentâ maximâ*, il eft bon d'adioufter : *vel aliâ quâlibet cuius ope poffit poftea maxima inueniri.* Car fouuent, en cherchant ainfy la plus grande, on s'engage en beaucoup de calculs fuperflus. Toutefois cela n'eft pas vn point effentiel. Mais le principal, & celuy qui eft le fondement de toute la regle, eft omis en l'endroit ou font ces mots : *Adæquentur duo homogenea maximæ aut minimæ æqualia*, lefquels ne fignifient autre chofe, finon que la fomme qui explique *maximam in terminis fub A gradu vt libet inuolutis*, doit eftre fuppofée egale a celle qui l'explique | *in terminis fub A & E gradibus vt libet coefficientibus.* Et vous demanderez, s'il vous plaift, a ceux qui la foutienent fi ce n'eft pas ainfy qu'ils l'entendent, auant que de les auertir de ce qui doit y eftre adioufté. A fçauoir au lieu de dire fimplement : *Adæquentur*, il falloit dire : *Adæquentur tali modo vt quantitas per iftam æquationem inuenienda fit quidem vna cum ad maximam aut minimam refertur, fed vna emergens ex duabus quæ per eandem æquationem poffent inueniri effentque inæquales, fi ad minorem maximâ vel ad maiorem minimâ referrentur.* Ainfy, en l'exemple que ie vien de donner, ce n'eft pas affez de chercher le quarré de la plus grande

3 M[r]] Monfieur. — 7 *quælibet.* — 13 *aut*] *&.* — 24 *vna* om.

a. Voir plus haut page 21, l. 19.

en deux façons, mais outre cela il faut dire : comme ce quarré, lorſqu'il eſt

$$A \text{ in } C + Bq + A \text{ in } B \text{ bis},$$

eſt au meſme quarré, lorſqu'il eſt

$$A \text{ in } C + E \text{ in } C + Bq + A \text{ in } B \text{ bis} + E \text{ in } B \text{ bis},$$

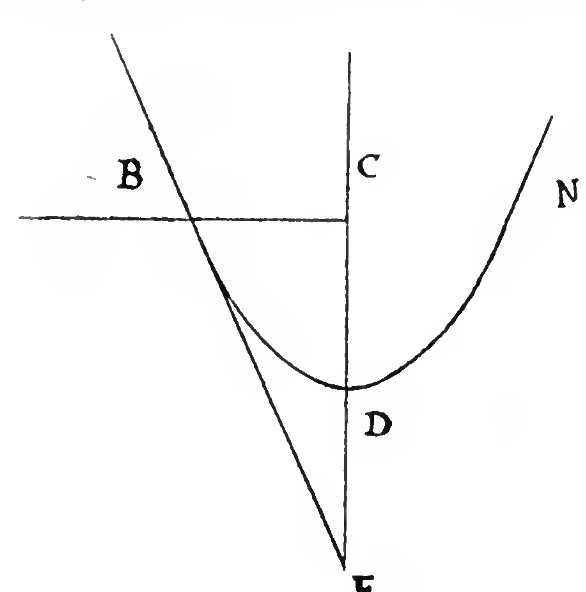
ainſy

$$C \text{ in } A - Aq,$$

qui eſt le quarré de BC, eſt a

$$C \text{ in } A + C \text{ in } E - Aq - A \text{ in } E \text{ bis} - Eq,$$

qui eſt auſſy le meſme quarré. Puis, multipliant le premier de ces quarrez par le quatrieſme, on le doit ſuppoſer eſgal au ſecond multiplié par le troiſieſme, & apres, en demeſlant cete Equation ſuiuant la regle, on trouue ſon conte, a ſçauoir que CD eſt $\frac{C \text{ in } B}{2B + C}$*, comme il doit eſtre.



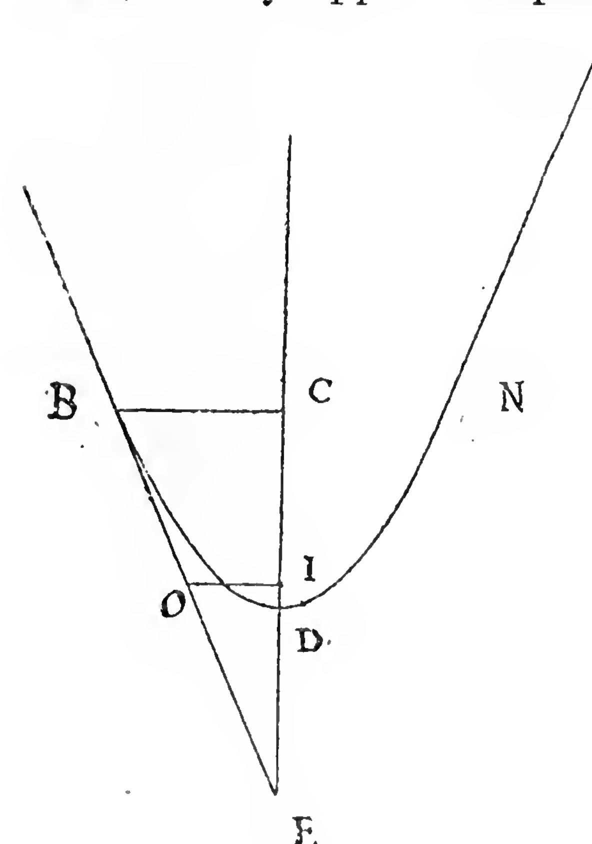
Tout de meſme, en l'exemple de la Parabole, qui auoit eſté pris par Mr F. & que i'auois ſuiui en mon premier eſcrit, voicy comme il faut operer. Soit BDN la Parabole donnée dont DC eſt le diametre, & que du point donné B il faille tirer la ligne droite BE

qui rencontre DC au point E, & qui ſoit la plus grande qu'on puiſſe tirer du meſme point E iuſques a la Parabole, (a ſçauoir au dehors de cete Parabole, | comme ceux qui ne ſont point ſourds volontaires entendent aſſez, de ce que ie la nomme la plus grande). Ie prens *B* pour BC, & *D* pour DC, d'ou il ſuit que le coſté droit eſt $\frac{Bq}{D}$, & ſans m'areſter a chercher la plus grande, ie cherche ſeulement le quarré de BC en d'autres termes que ceux qui ſont connus, en prenant *A* pour la ligne CE, & par apres en prenant $A + E$ pour la meſme. A ſçauoir, ie le cherche premierement par le triangle BCE; car comme *A* eſt à *B*, ainſy $A + E$ eſt a $\frac{A \text{ in } B + E \text{ in } B}{A}$, qui par conſequent repreſente BC. Et ſon quarré eſt $\frac{Aq \text{ in } Bq + A \text{ in } E \text{ in } Bq \text{ bis} + Eq \text{ in } Bq}{Aq}$. Puis ie le cherche par la Parabole, car quand EC eſt $A + E$, DC eſt $D + E$, & le quarré de BC eſt $\frac{Bq \text{ in } D + Bq \text{ in } E}{D}$, qui doit eſtre egal au precedent, a ſçauoir $\frac{A \text{ in } E \text{ in } Bq \text{ bis} + Eq \text{ in } Bq}{Aq}$ egal a $\frac{Bq \text{ in } E}{D}$. D'ou l'on trouue, en ſuiuant la regle, que *A*, c'eſt a dire CE, eſt double de *D*, c'eſt a dire CD, comme ele doit eſtre. Or il eſt a remarquer que cete condition, qui eſtoit omiſe, eſt la meſme que i'ay expliquée en la page 346 comme le fondement de la methode dont ie me ſuis ſerui pour trouuer les tangentes, & qu'elle eſt auſſy tout le fondement ſur lequel la regle de M[r] F. doit eſtre apuiée. En ſorte que l'ayant omiſe, il fait paroiſtre qu'il n'a trouué ſa regle qu'a taſtons, ou du moins qu'il n'en a pas conceu clairement les principes. Et ce n'eſt point merueille

11 le] la. — 15 le *om.* — 26 Monſieur de Fermat. — 29 point] pas.

qu'il l'ait pû former ſans cela, car elle reuſſit en plu-ſieurs cas, nonobſtant qu'on ne penſe point a obſeruer cete condition, a ſçauoir en ceux ou l'on ne peut venir a l'equation qu'en l'obſeruant, & la plus part ſont de ce genre.

Pour ce qui eſt de l'autre article, ou i'ay repris la façon dont ſe ſert Mr F. pour trouuer la tangente de la parabole, vous dites qu'ils aſſurent tous qu'il faut prendre vne proprieté ſpecifique de l'Hyperbole, ou de l'Ellipſe, pour en trouuer les tangentes, en quoy nous ſommes d'accord; car i'aſſure auſſy la meſme choſe, & i'ay apporté expreſſement les exemples de l'Ellipſe & de l'Hyperbole, qui con|cluent tres mal, pour monſtrer que Mr Fermat conclud mal auſſy touchant la Parabole dont il ne donne point de proprieté ſpecifique. Car de dire qu'il y a plus grande proportion de CD a DI que du quarré de BC au quarré de OI, ce n'eſt nullement vne proprieté ſpecifique de la parabole, vû qu'il conuient a toutes les Ellipſes & a vne infinité d'autres lignes courbes, au moins lorſ-



7, 16, *et* p. 131, l. 20 : Monſieur de Fermat. — 28 il] elle.

qu'on prend le point O entre les poins B & E, comme il a fait, & s'il l'euſt pris au dela, elle euſt conuenu aux Hyperboles. De façon que, pour la rendre ſpecifique, il ne falloit pas ſimplement dire : *ſumendo quodlibet punctum in recta BE,* mais il y falloit adiouſter : *ſiue ſumatur illud intra puncta B & E, ſiue vltra punctum B in lineâ E B productâ.* Et cela ne peut eſtre ſous-entendu en ſon diſcours, a cauſe qu'il y deſcrit la ligne BE comme terminée des deux coſtez, a ſçauoir, d'vn coſté par le point B qui eſt donné, & de l'autre par la rencontre du diametre CD.

Outre cela il falloit faire 2 Equations & monſtrer qu'on trouue la meſme choſe, en ſuppoſant EI eſtre $A + E$ que lors qu'on le ſuppoſe eſtre $A - E$; car ſans cela le raiſonnement de cete operation eſt imparfait & ne conclud rien. Voyla ſerieuſement la verité de cete affaire.

Au reſte, pource que vous adiouſtez que ces Meſſ[rs], qui ont pris connoiſſance de noſtre entretien, ont enuie de nous rendre amis M[r] Fermat & moy, vous les aſſurerez, s'il vous plaiſt, qu'il n'y a perſonne au monde qui recherche ny qui cheriſſe l'amitié des honneſtes gens plus que ie fais, & que ie ne croy pas qu'il me puiſſe | ſçauoir mauuais gré de ce que i'ay dit franchement mon opinion de ſon eſcrit, vû qu'il m'y auoit prouoqué. C'eſt vn exercice entierement contraire a mon humeur que de reprendre les autres, & ie ne ſçache point l'auoir encore iamais tant pratiqué qu'en cete occaſion. Mais ie ne la pouuois euiter apres ſon deffy,

12 : 2] deux.

ſinon en le mépriſant, ce qui l'euſt ſans doute plus offenſé que ma reſponſe. Ie ſuis[a],

Mon Reuerend Pere,

Voſtre tres humble &
tres affectionné ſeruiteur,

DESCARTES.

Du 3 May 1638.

Page 128, l. 17. — Dans le dénominateur de cette expression algébrique, le terme $2B$ paraît bien écrit de première main, mais il a été corrigé en $B^{\bullet}$, sans que l'on puisse reconnaître si cette substitution d'une notation à une autre a été effectuée par Descartes lui-même.

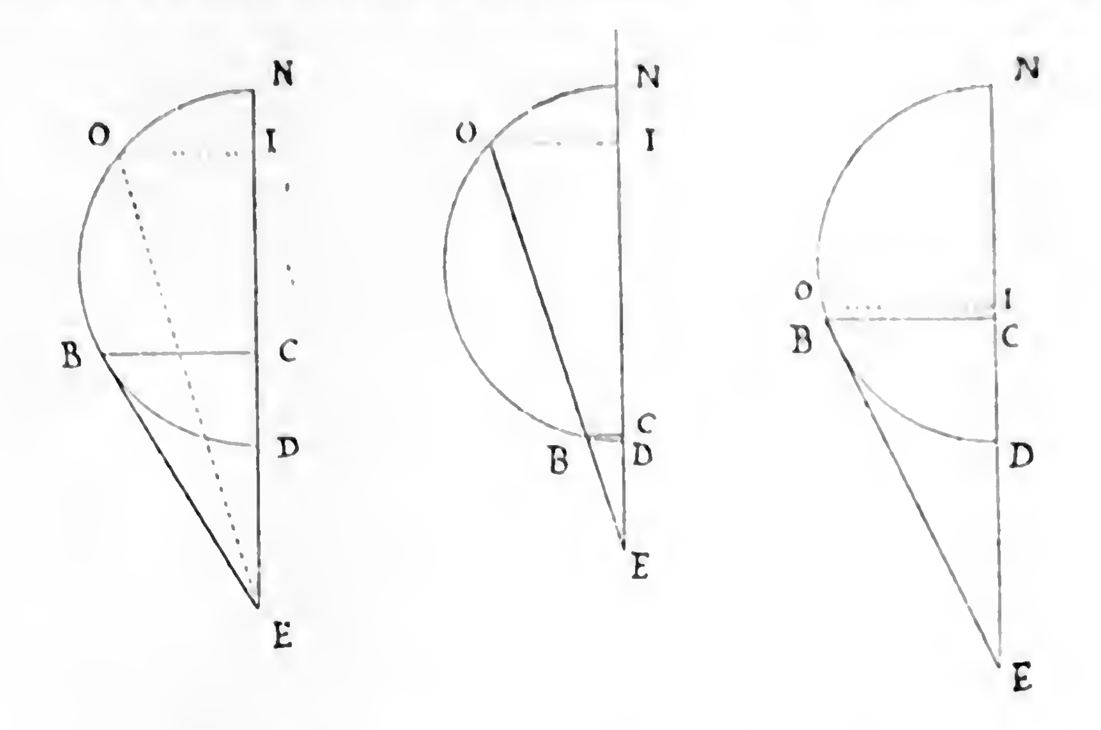
Billet adjoûté à la Lettre precedente.

Pour entendre parfaitement la troiſiéme page de ma lettre[b], & par meſme moyen le défaut de la regle de Monſieur de Fermat, il faut conſiderer ces trois figures, & penſer que lors qu'il dit : *Statuatur idem qui prius terminus eſſe $A + E$,* cela ſignifie qu'ayant poſé EC pour A, & EI pour $A + E$, il imagine EI eſtre égal à EC, comme on voit en la troiſiéme figure, & que neantmoins il en fait le calcul tout de meſme que ſi elles eſtoient inégales, comme on le voit en la premiere & ſeconde figures, en cherchant premierement EB par EC, qu'il nomme A, puis EO par EI, | qu'il

a. « Quoique la lettre dans l'original de M. de la Hire finisse à la fin de la 8e ligne de cette page 331, il faut cependant ajouter ensuite le billet qui est imprimé, à cause du rapport qu'il a avec cette lettre. » (*Note de l'exemplaire de l'Institut.*)

b. Cette troisième page de l'autographe commence p. 127, l. 11, ci-avant : « *toute la regle* », et finit p. 129, l. 19, au mot *regle*.

nomme *A* + *E*, & cela va fort bien ; mais la faute eſt en ce qu'apres les auoir ainſi calculées, il dit ſimplement : *Adæquentur*. Et on la peut voir clairement par la premiere figure, où ſi l'on ſuppoſe la ligne EO eſtre égale à EB [a], il n'y a rien qui determine les deux points B & O à s'aſſembler en vn endroit de la circonference



du cercle pluſtoſt qu'en l'autre, ſinon que toute cette circonference ne fuſt qu'vn ſeul point, d'où vient que toutes les quantitez qui demeurent en l'équation ſe trouuent égales à rien. Mais pour faire que ces deux points B & O ne ſe puiſſent aſſembler qu'en vn ſeul endroit, à ſçauoir en celuy où EB eſt la plus grande qu'elle puiſſe eſtre ſous la condition propoſée, il faut conſiderer la ſeconde figure, & à cauſe des deux triangles ſemblables ECB & EIO, il faut dire : comme EC ou BC eſt à EB, ainſi EI ou OI eſt à EO ; au moyen

a. *En marge :* « Notez que ie ſuppoſe icy que c'eſt le point *E* qui eſt donné, et non le point *B*. »

de quoy, on fait qu'à meſure que la quantité EB eſt ſuppoſée plus grande, la quantité EO eſt ſuppoſée plus petite, à cauſe que les points E, B, O ſont touſiours là en meſme ligne droite; & ainſi lors que EB eſt ſuppoſée égale à EO, elle eſt ſuppoſée la plus grande qu'elle puiſſe eſtre; c'eſt pourquoy on y trouue ſon conte. Et c'eſt là le fondement de la regle qui eſt obmis; mais ie croy que ce ſeroit pecher de l'enſeigner à ceux qui penſent ſçauoir tout, & qui auroient honte d'apprendre d'vn ignorant comme ie ſuis; vous en ferez toutesſois ce qu'il vous plaira.

CXXIII.

Descartes a Mersenne.

[27 mai 1638]

Texte de l'exemplaire de l'Institut, tome III, lettre 68, p. 384-394.

Variantes du texte de Clerselier. L'exemplaire de l'Institut a été collationné sur l'autographe actuellement perdu (n° 14 de la collection La Hire, 8 du classement de dom Poirier, marqué comme du 27 mai). — Descartes répond à la lettre de Mersenne, ci-avant CXXI, du 28 avril, ainsi qu'à une autre du 1er mai, accompagnant l'écrit de Roberval (pièce CXX ci-avant; voir plus loin, p. 141, l. 11-21); il pensait envoyer sa réponse par le courrier du 17, puisqu'il parle (ci-après p. 140, l. 11-12) de sa lettre du 3 mai comme écrite « il y a quinze iours » ; *on pourrait donc soupçonner que la date du 27 mai, qu'indique Poirier, aura été mal lue ou mal écrite pour 17 mai. Mais Descartes annonce vers la fin (p. 151, l. 5-6) qu'il reçoit à l'instant une lettre de Mersenne du 10 mai; croira-t-on qu'elle a eu le temps d'arriver en huit jours, du 10 au 17? ou la présente lettre, commencée, en effet, le 17, n'aurait-elle été envoyée que le 27?*

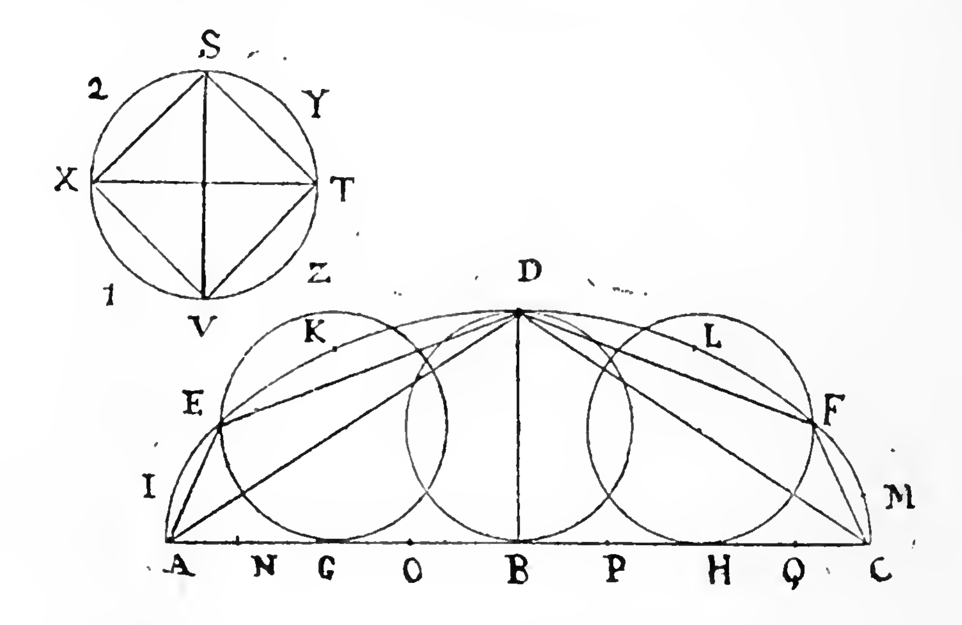
Mon Reuerend Pere,

I'ay receu vos deux pacquets du vingt-huitiéme Auril & premier May au meſme voyage, et ſans conter les autres lettres que vous m'enuoyez, i'y trouue 26 pages de voſtre eſcriture, auſquelles ie dois réponſe. Veritablement c'eſt vne extreme obligation que ie vous ay, & ie ne ſçaurois penſer à la peine que vous prenez à mon occaſion, que ie n'en aye vn tres grand reſſentiment. Mais *ad rem.* Vous commencez par vne inuention de Monſieur de Roberual[a], touchant l'eſpace compris dans la ligne courbe que décrit vn point de la circonference d'vn cercle, qu'on imagine rouler ſur vn plan, à laquelle i'auoüe que ie n'ay cy-deuant iamais penſé, & que la remarque en eſt aſſez belle; mais ie ne voy pas qu'il y ait de quoy faire tant de bruit, d'auoir trouué vne choſe qui eſt ſi facile, que quiconque | ſçait tant ſoit peu de Geometrie ne peut manquer de la trouuer, pourueu qu'il la cherche. Car ſi ADC eſt cette ligne courbe, & AC vne droite égale à la circonference du cercle STVX, ayant diuiſé cette ligne AC en 2, 4, 8, &c. parties égales par les points B, G, H, N, O, P, Q &c., il eſt euident que la perpendiculaire BD eſt égale au diametre du cercle, & que toute l'aire du triangle rectiligne ADC eſt double de ce cercle. Puis

2 deux pacquets] lettres. — 3 &] du *aj.* — au meſme voyage] en meſme temps. — 3-4 ſans conter les autres] outre les. — 4 que vous m'enuoyez] des autres. — 7-8 vous... occaſion] ie vous donne.

a. Il s'agit de la quadrature de la cycloïde. Dans sa célèbre *Histoire de la Roulette*, Pascal place donc à tort en 1635 la communication de cette découverte à Fermat et à Descartes.

prenant E pour le point où ce meſme cercle toucheroit la courbe AED, s'il eſtoit poſé ſur ſa baſe au point G, & prenant auſſi F pour le point où il touche cette courbe, quand il eſt poſé ſur le point H de ſa baſe, il eſt euident que les deux triangles rectilignes AED & DFC ſont égaux au quarré STVX inſcrit dans le cercle. Et tout de meſme, prenant les points I, K, L, M



pour ceux où le cercle touche la courbe, lors qu'il touche ſa baſe aux points N, O, P, Q, il eſt euident que les quatre triangles AIE, EKD, DLF & FMC ſont enſemble égaux aux quatre triangles iſoſceles inſcrits dans le cercle, SYT, TZV, V 1 X, X 2 S, & que les huit |autres triangles, inſcrits dans la courbe ſur les coſtez de ces 4, ſeront égaux aux 8 inſcrits dans le cercle, & ainſi à l'infiny. D'où il paroiſt que toute l'aire des deux ſegmens de la courbe, qui ont pour baſes les lignes droites AD & DC, eſt égale à celle du cercle; & par conſequent toute l'aire compriſe entre la courbe

16-17 les lignes droites *om.*

ADC & la droite AC eſt triple du cercle. Ce que ie n'aurois pas ici pris la peine d'écrire, s'il m'auoit dû coûter vn moment de temps dauantage qu'il en a falu pour l'écrire. Et ſi ie me vantois d'auoir trouué de telles choſes, il me ſembleroit faire le meſme que ſi, en regardant le dedans d'vne pomme que ie viendrois de couper par la moitié, ie me vantois de voir vne choſe que iamais aucun autre que moy n'auroit vue[a].

Or ie vous diray que toutes les autres inuentions, tant de M. de Fermat que de ſes defenſeurs, au moins celles dont i'ay ouy parler iuſqu'à preſent, ne me ſemblent point d'autre nature. Il faut ſeulement auoir enuie de les trouuer & prendre la peine d'en faire le calcul, pour y deuenir auſſi ſçauant qu'eux. Et ie vous diray que, lorſque ie liſois le premier eſcrit[b] qu'ils m'ont enuoyé, où ils auoient mis vn grand regiſtre des inuentions de M. Fermat, au lieu d'en auoir meilleure opinion de luy ou d'eux, ie penſois en moy meſme que *pauperis eſt numerare pecus*[c], vû principalement qu'ils ne faiſoient quaſi que repeter les meſmes choſes qu'il auoit deſia miſes à la fin de ſon *de maximis*. On peut rencontrer vne infinité de telles choſes en eſtudiant : mais, ſi ce n'eſt qu'elles ſeruent à quelque vſage lorſqu'elles me viennent, ie n'en veux pas charger ma memoire, ny meſme ſouuent ne prens pas la peine d'en charger mon papier.

1-26 Ce que... mon papier *om.*

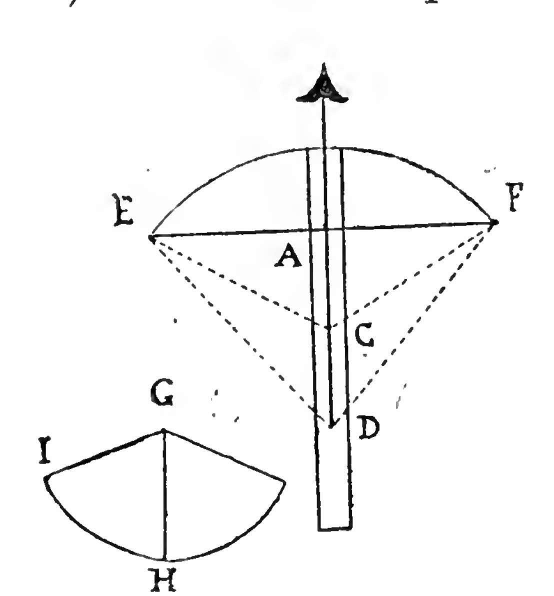
a. Voir ci-après la seconde partie de la lettre du 27 juillet (*Clers.*, *III*, *366 et suiv.*).

b. L'écrit perdu, auquel Descartes répondit lettre CX, p. 1.

c. Ovide, *Met.*, XIII, 824.

2. Pour la queſtion, ſçauoir s'il y auroit vn eſpace réel, ainſi que maintenant, en cas que Dieu n'euſt rien creé, encore qu'elle ſemble ſurpaſſer les bornes de l'eſprit humain, & qu'il ne ſoit point raiſonnable d'en diſputer, non plus que de l'infiny; toutesfois ie croy qu'elle ne ſurpaſſe les bornes que de noſtre imagination, ainſi que font les queſtions de l'exiſtence de Dieu & de l'Ame humaine, & que noſtre entendement en peut atteindre la verité, laquelle eſt, au moins ſelon mon opinion, que non ſeulement il n'y auroit point d'eſpace, mais meſme que ces veritez qu'on nomme eternelles, comme que *totum eſt maius ſua parte*, &c., ne ſeroient point veritez, ſi Dieu ne l'auoit ainſi eſtably, ce que ie croy vous auoir deſia autresfois écrit[a].

3. Pour l'autre queſtion touchant la corde d'vne Arbaleſte, ie ſuis de l'opinion de Monſieur de Roberual, excepté ſeulement qu'au lieu de dire, ſans exception, que le mouuement de la corde s'augmente touſiours en ſe debandant depuis D iuſques à A, qui eſt en la ligne droite EAF, ie tiens que cela n'eſt exactement vray que lors qu'elle ne pouſſe point de fléche. Car lors qu'elle en a vne à



24 à] au point.

a. Voir t. I, p. 145, 149 et 151.

chasser, la resistance de cette fléche est cause que sa vitesse commence à | diminuer tant soit peu, deuant qu'elle soit arriuée au point A. Il est vray aussi que, plus vn Arc est grand, plus il a de force, bien qu'il ne soit pas plus tendu ; & il est vray qu'il y a certaine proportion de grandeur, tant pour les Arcs que pour les Canons, au delà de laquelle il seroit inutile, ou mesme nuisible, de passer ; mais ce n'est pas pour mesme cause touchant les Arcs que touchant les Canons : car en ceux-cy elle depend des proportions du feu, du fer & de la poudre, & en l'autre, de celle du bois & de l'air.

4. Ie ne suis point encore certain de l'experience, sçauoir si vne Arquebuze a moins de force de prés que de loin, & ie croy que l'effet varie selon la nature des corps contre lesquels elle agit, en sorte que ce ne sera pas le mesme, si on en fait épreuue contre vne cuirace, que si on la fait contre vne planche de sapin, mais que la balle ne laisse pas d'aller plus viste en sortant du canon que par apres.

5. Le centre de grauité du Conoïde parabolique de Monsieur de Fermat[a] se peut trouuer fort aisément, par la mesme façon dont Archimede a trouué celuy de la parabole, sans qu'il soit aucunement besoin pour cela de se seruir de sa methode. Et sinon qu'il faut du temps pour en faire le calcul, & que vous m'auez taillé assez d'autre besongne en vos dernieres, ie vous l'enuoyerois ; mais ie le neglige comme facile, & ie vous diray seulement que ie n'ay point encore veu

8 pour] la *aj.* — 16 épreuue] l'épreuue. — 24 sinon] n'estoit. — 27 et *om.*

a. Voir ci-avant, p. 120, l. 1-6.

qu'il ait donné aucun exemple de ſa methode, qu'on ne puiſſe aiſément trouuer ſans elle, ce qui me fait croire qu'il n'en eſt pas luy-meſme fort aſſuré. Et pour ce qu'il dit que i'ay fait tant de chemin, & que i'ay pris vne voye ſi penible pour trouuer les tangentes en ma Geometrie[a], ie vois bien qu'il ne l'a pas entenduë; car elle eſt beaucoup plus courte que la ſienne, laquelle ne conclut qu'en tant qu'elle emprunte ſon fondement de celuy que i'ay pris, comme vous aurez pû voir par celles que i'ay écrites il y a quinze iours[b]; & pour en dire la verité, ie croy qu'il n'a parfaitement entendu ny l'vne ny l'autre.

Et pour ce qu'il dit enſuite qu'il a trouué par ces methodes, ie n'y remarque rien dont il doiue faire ſi grand bruit; mais il me ſemble qu'il promet beaucoup pour donner peu, car il fait des propoſitions generales : *Trouuer autant de lignes courbes,* &c., ce qui contient vne infinité de cas deſquels ny luy ny aucun autre ne ſçauroit iamais venir à bout. En quoy il fait tout de meſme que ſi, à cauſe qu'il peut marcher dans vne chambre, il ſe vantoit de pouuoir aller de ſon pied iuſques à la Chine. Car encore qu'il ne falût point, comme il luy ſemble, d'autre methode pour trouuer ces queſtions que celle qu'il ſçait, il s'y peut toutefois trouuer vne infinité d'embrouillemens qu'il ne peut iamais developer.

6. Vous demandez ſi ie penſe qu'vn globe, roulant

13-26 Et pource qu'il... developer *om.*

a. Voir *Œuvres de Fermat*, t. II, sa lettre à Mersenne, de fév. 1638 (?), p. 133, l. 1-2.

b. Lettre CXXII ci-avant, p. 129, l. 23-26.

ſur| vn plan, décrit vne ligne égale à ſa circonference, à quoy ie répons ſimplement qu'oüy, par l'vne des maximes que i'ay écrites, ſçauoir que toutes les choſes que nous conceuons clairement & diſtinctement ſont vrayes. Car ie conçoy bien aiſément vne meſme ligne pouuoir eſtre tantoſt droite & tantoſt courbée, comme vne corde; mais ie ne ſçaurois conceuoir ce qu'on entend par les points d'vn globe, lors qu'on les diſtingue de ſes parties, ny comprendre cette ſubtilité de la Philoſophie.

Ie paſſe à voſtre ſeconde lettre, où vous parlez de l'eſcrit de M. de Roberual, lequel veritablement m'a fait rire[a]. Et i'ay iugé qu'il s'amuſoit à me dire des iniures ainſi qu'vne harangere, à cauſe qu'il n'auoit rien de bon à répondre. Car ne penſez pas que ie demeure d'accord au fonds de rien de ce qu'il écrit. Ce ſont des impertinences tres grandes; & ie m'eſtonne extremement qu'il en ait pu perſuader quelque choſe à M. Mydorge. Mais ie croy que i'y feray vn mot de réponſe ſeparée, affin que vous lui faſſiez voir, ſi bon vous ſemble[b].

Vous demandez ſi ie tiens que ce que i'ay écrit de la refraction ſoit demonſtration; & ie croy qu'oüy, au moins autant qu'il eſt poſſible d'en donner en cette matiere, ſans auoir auparauant demonſtré les principes de la Phyſique par la Metaphyſique (ce que i'eſ-

3 ſçauoir] à ſçauoir. — 7 courbée] courbe. — 11-21 Ie paſſe... vous ſemble *om.* — 22 Vous] me *aj.* — tiens] croy. — 23 *après* ſoit] vne *aj.* — et ie croy] ie répons.

a. La pièce CXX ci-avant, p. 103.
b. Voir ci-après la lettre CXXIV, première partie, p. 154-158.

pere faire quelque iour, mais qui ne l'a point eſté par cy-deuant), & autant qu'aucune autre queſtion de Mechanique, ou d'Optique, ou d'Aſtronomie, ou autre matiere qui ne ſoit point purement Geometrique ou Arithmetique, ait iamais eſté demonſtrée. Mais d'exiger de moy des demonſtrations Geometriques en vne matiere qui depend de la Phyſique, c'eſt vouloir que ie faſſe des choſes impoſſibles. Et ſi on ne veut nommer demonſtrations que les preuues des Geometres, il faut donc dire qu'Archimede n'a iamais rien demonſtré dans les Mechaniques, ny Vitellion en l'Optique, ny Ptolomée en l'Aſtronomie, &c., ce qui toutesfois ne ſe dit pas. Car on ſe contente, en telles matieres, que les Autheurs, ayant preſuppoſé certaines choſes qui ne ſont point manifeſtement contraires à l'experience, ayent au reſte parlé conſequemment & ſans faire de Paralogiſme, encore meſme que leurs ſuppoſitions ne fuſſent pas exactement vrayes. Comme ie pourrois demonſtrer que meſme la definition du centre de grauité, qui a eſté donnée par Archimede, eſt fauſſe, & qu'il n'y a point de tel centre[a]; & les autres choſes qu'il ſuppoſe ailleurs ne ſont point non plus exactement vrayes. Pour Ptolomée & Vitellion, ils ont des ſuppoſitions bien moins certaines, & toutesfois on ne doit pas | pour cela rejetter les demonſtrations qu'ils en ont déduites. Or ce que ie pretens auoir demonſtré touchant la

1 faire] de faire. — 12 en *Clers.* dans *Inst.* (*les deux fois*). — 16-17 conſequemment] en bonne forme. — 21 donnée] demonſtrée.

a. Cf. tome I, p. 446-447.

refraction ne depend point de la verité de la nature de la Lumiere, ny de ce qu'elle se fait ou ne se fait pas en vn instant, mais seulement de ce que ie suppose qu'elle est vne action, ou vne vertu, qui suit les mesmes loix que le mouuement local, en ce qui est de la façon dont elle se transmet d'vn lieu en vn autre, & qui se communique par l'entremise d'vne liqueur tres-subtile, qui est dans les pores des corps transparans. Et pour la difficulté que vous trouuez en ce qu'elle se communique en vn instant, il y a de l'équiuoque au mot d'instant; car il semble que vous le considerez comme s'il nioit toute sorte de priorité, en sorte que la lumiere du Soleil pust icy estre produite, sans passer premierement par tout l'espace qui est entre luy & nous; au lieu que le mot d'instant n'exclud que la priorité du temps, & n'empesche pas que chacune des parties inferieures du rayon ne soit dependante de toutes les superieures, en mesme façon que la fin d'vn mouuement successif depend de toutes ses parties precedentes. Et sçachez qu'il n'y a que deux voyes pour refuter ce que i'ay écrit, dont l'vne est de prouuer par quelques experiences ou raisons que les choses que i'ay supposées sont fausses; & l'autre, que ce que i'en déduis ne sçauroit en estre déduit. Ce que Monsieur de Fermat a fort bien entendu; car c'est ainsi qu'il a voulu refuter ce que i'ay écrit de la refraction, en taschant de prouuer qu'il y auoit vn Paralogisme. Mais pour ceux qui se contentent de dire qu'ils ne croyent pas ce que i'ay écrit, à cause que ie le déduis de certaines supposi-

12 consideriez.

tions que ie n'ay pas prouuées, ils ne ſçauent pas ce qu'ils demandent, ny ce qu'ils doiuent demander.

Mon Limouſin n'eſt pas encore icy : mais i'apprens qu'il eſt en Zelande, & qu'il s'eſtoit laiſſé enrooler en partant de France ſous vn capitaine de ce païs, afin de paſſer plus ſurement, auec promeſſe d'auoir ſon congé ſi toſt qu'il ſeroit arriué, & maintenant que ce capitaine refuſe de luy donner, iuſques à ce qu'il ait de mes nouuelles, pour ſçauoir s'il eſt vray qu'il ſoit à mon ſeruice. Ainſi ie ne pourray auoir ſi toſt ce qu'il m'aporte; car ie ne ſçay pas encore ſeulement le lieu où eſt ce capitaine, pour luy en faire écrire.

Quant au ſieur Petit, ie n'ay nullement approuué ſon Eſcrit[a], & i'ay iugé qu'il a eu enuie d'eſtre de feſte, & de faire des objections ſans auoir eu toutesfois aucune choſe à objecter. Car il n'a fait que ſe ietter en quelques mauuais lieux communs, empruntez des Athées pour la pluſpart, & qu'il entaſſe ſans | iugement, s'arreſtant principalement à ce que i'ay écrit de Dieu & de l'Ame, dont il n'a pas compris vn ſeul mot. Et ce qui m'a fait vous prier de tirer de luy ſes objections contre ma Dioptrique, c'eſt que ie croy qu'il n'en a point, & qu'il n'eſt pas capable d'en faire qui ayent aucune couleur, ny ſans faire voir clairement ſon inſuffiſance. Mais ce qui luy a fait promettre d'en faire, c'eſt qu'il a eu peur qu'on luy

3-12 Mon Limouſin... eſcrire *om.* — 13 Quant au] Pour le. — 14 i'ay iugé] ie iuge. — 19 *après* ſans] beaucoup de *aj.* — 20 n'a] ſemble n'auoir. — 23 qu'il n'eſt pas] que ie doute s'il eſt. — 24 ny *om.* — faire voir] monſtrer. — 25 tres-clairement.

a. Voir plus haut p. 96 et 97.

demandaſt pourquoy il ne s'eſt pas addreſſé à cette matiere, où il dit auoir employé dix ou onze années, pluſtoſt qu'à des diſcours de Morale ou de Metaphyſique, qui ne ſont point du tout de ſon meſtier, & dont la verité ne pouuant eſtre entenduë que de fort peu de perſonnes, bien que chacun ſe veüille meſler d'en iuger, les plus ignorans ſont capables d'en dire beaucoup de choſes, qui paſſent pour vray-ſemblables parmy ceux qui ne les examinent pas de fort prés; au lieu qu'en la Dioptrique, il ne ſçauroit entrer tant ſoit peu en matiere, qu'on ne reconnuſt tres-euidemment ſa capacité; comme il ne l'a deſia que trop monſtrée, par cela ſeul qu'il a voulu ſoûtenir que les verres ſpheriques ſeroient auſſi bons que les hyperboliques, ſur ce qu'il s'eſt imaginé qu'il n'eſtoit pas beſoin qu'ils euſſent plus d'vn pouce ou demy pouce de diametre.

Ie iuge tout autrement de Monſieur Morin, auquel ie croy auoir de l'obligation de ſes objections[a], comme generalement ie croyray en auoir à tous ceux qui m'en propoſeront à deſſein de faire que la verité ſe découure. Meſme ie ne leur ſçauray aucunement mauuais gré de me traitter auſſi rudement qu'ils pourront, & ie taſcheray de leur répondre à tous, en telle ſorte qu'ils n'auront aucun ſujet de s'en faſcher.

Ce que ie vous auois écrit de Gillot[b] n'eſtoit point à deſſein que vous vous miſſiez aucunement en peine

3 des diſcours] vne matiere. — 4 ne ſont] n'eſt. — ſon meſtier] ſa profeſſion. — et *om.* — 10 ſçauroit] pourroit. — 12 comme *om.* — 25 à p. 146, 24 Ce que... l'épargner *om.*

a. Lettre CVIII ci-avant, t. I, p. 536.

b. Voir plus haut, p. 89.

de luy chercher condition. Car ie ne luy ay pas encore ſeulement demandé s'il voudroit ſe reſoudre d'aller en France, ny ne l'ay vû il y a plus de ſix mois. Et en s'arreſtant à Leyde ou à la Haye, il y peut aiſement guaigner quatre ou cinq cens écus par an. Il eut pu auſſi en gaigner aſſez en Angleterre. Mais ſes parens l'en ont retiré contre ſon gré, lorſqu'il commençoit à y entrer en connoiſſance, pource qu'ils craignoient qu'il ne ſe debauchaſt eſtant loin d'eux, comme ils craindroient ſans doute eſtant en France qu'on ne le rendiſt catholique. Car ils ſont fort zelés huguenots. Mais pour luy, il eſt fort docile, & de ſa fidelité i'en voudrois répondre comme de mon frere. En ſorte que ſi M. de Sainte-Croix ou quelque autre luy offre vne condition que vous iugiez luy eſtre auantageuſe, ie ne lairray pas de l'enuoyer, pouruû toutefois que Riuet n'en ſoit point auerty. Car il a tant de pouuoir ſur ſes parens, qu'il les empeſcheroit d'y conſentir, ſous pretexte de la Religion, bien que ce ne fuſt en effet que pour empeſcher ſon auancement; car c'eſt ſon humeur.

Pour le Geoſtaticien [a], ſon procedé eſt digne de riſée: & ſi le libraire m'en croit, il luy enuerra vn ſergeant ſans l'épargner.

Vous aurez à ce voyage ou au prochain l'Eſcrit que ie vous auois promis pour l'intelligence de ma Geometrie, car il eſt preſque acheué, & c'eſt vn Gentilhomme d'icy de tres bon lieu qui le compoſe [b].

Vous pourrez aſſurer Meſſieurs de Fermat & de

a. Jean de Beaugrand (Voir plus haut, p. 84-85).
b. Voir plus haut, p. 23, l. 1.

Roberual, & les autres, que ie ne me pique nullement de ce qui s'écrit contre moy, & que si, lors qu'on m'attaque vn peu rudement, ie répons quelque fois à peu prés de mesme stile, ce n'est qu'afin qu'ils ne pensent pas que ce soit la crainte qui me fasse parler plus doucement; mais que comme ceux qui disputent au jeu, lors que la partie est acheuée, ie ne m'en souuiens plus du tout, & ne laisse pas pour cela d'estre tout prest à me dire leur seruiteur.

Ie vous remercie de l'Escrit du Pere Gibieuf[a]. Ie le trouue tout pour moy, comme vous dites, & ie luy en ay obligation; mais ie n'ay garde de le faire imprimer, ny aucune chose de M. de Fermat, ny des autres qui ne le desireront pas; ie suis trop éloigné de cette humeur. Et ce qui m'a fait vous écrire que ie ne desirois point qu'on m'enuoyast rien que ie ne pusse faire imprimer, a esté seulement pour obliger ceux qui me voudroient enuoyer quelque chose, à le rendre meilleur, & m'exempter autant que ie pourrois de lire des sottises. Mais pour ceux qui, nonobstant cela, n'ont pas laissé de m'en enuoyer, quelque permission qu'ils me donnent de les publier, ce n'est pas à dire que ie le fasse. Et si ie fais imprimer quelques objections qu'on m'aura faites, ce seront seulement celles qui pourront estre de quelque vtilité, & auoir quelque force, & qui me pourroient cy-apres estre faites par d'autres; sans me soucier dauantage du reste,

6 que comme ceux] qu'à l'exemple de deux. — 9 à] de. — 10 Pere Gibieuf] Reuerend Pere G. — 13-14 ny des autres] ou d'autres. — 14 desireront] desirent. — 23 fais] donne à.

a. Voir plus haut, p. 97, l. 1.

(i'entens de l'Efcrit dont vous auez pris la peine de tranfcrire vne feüille pour me l'enuoyer, & de fes femblables), que ie ferois des injures que me diroit vn perroquet pendu à vne feneftre pendant que ie paffe par la ruë. Et ie vous prie de ne me point enuoyer cét Efcrit, ny aucun de pareille eftoffe; non pour ce que i'aurois quelque fafcherie en les lifant, car au contraire ils me donnent de la joye & de la vanité; d'autant que ie fçay que telles gens n'ont couftume de s'attaquer qu'aux chofes qu'ils iugent les plus excellentes; mais ie les eftime fi peu, que ie ne veux point prendre la peine de les lire, & ie ne veux pas non plus vous prier d'y perdre du temps; mais fi vous les auez defia lûs, & que vous y ayez rencontré quelque chofe à quoy vous iugiez que ie doiue répondre, vous m'obligerez de me l'écrire.

|La methode de Monfieur de Fermat pour trouuer deux nombres tels que les parties aliquotes de l'vn foient reciproquement égales à l'autre, fe rapporte à la mienne[a], & n'a rien de plus ny de moins; mais celle dont il vfe pour en trouuer dont les parties aliquotes faffent le double[b], ne peut feruir pour en trouuer aucuns autres que 120 & 672, ce qui fait iuger qu'il n'a pas trouué ces nombres par elle, mais pluftoft qu'il

1 i'entens] à fçauoir. — 8-9 d'autant que *om.* — 9-10 n'ont... s'attaquer] ne s'attaquent iamais. — 11 veux point] daigne pas. — 12 veux pas non plus] voudrois pas. — 13 *après* prier] non plus *aj.* — 15 iugiez] penfiez. — 24 n'a] ne les a. — trouué] trouuez. — ces nombres *om.*

a. Voir plus haut, p. 93, l. 12, et *Œuvres de Fermat,* t. II, p. 22.

b. Voir plus loin, lettre CXXIV (*Clers.,* p. 436-437), et *Œuvres de Fermat*, t. II, p. 21.

l'a accommodée à eux, apres les auoir cherchez à tâtons. Ie ne m'arreste point à soudre leurs questions de Geometrie; car ie croy que ce que i'ay fait imprimer peut suffire pour vn essay en cette science, à laquelle ie fais profession de ne vouloir plus estudier. Et pour en parler franchement entre nous, comme il y en a qui refusent de se battre en duel contre ceux qui ne sont pas de leur qualité, ainsi ie pense auoir quelque droit de ne me pas arrester à leur répondre.

Pour ce que dit Monsieur de Roberual, qu'il n'y a rien dans Archimede qui aide à demonstrer, touchant des lignes imaginées à l'imitation de la parabole & des spirales, des proprietez qui se rapportent à celles qu'il a demonstrées touchant ces lignes-là, il y a autant d'apparence, qu'à ce qu'il dit que la tangente ne peut estre considerée comme la plus grande. Mais ie ne sçaurois fermer la bouche de ceux qui veulent parler sans raison, & moins i'employeray de temps à contester auec eux, moins i'en perdray.

Il y a regle generale pour trouuer des nombres qui ayent auec leurs parties aliquotes telle proportion qu'on voudra; & si Gillot va à Paris, ie luy apprendray auant que de l'y enuoyer. Mais ie vous prie de me mander, si vous iugez que la condition de Monsieur de Sainte Croix fust bonne pour luy; il est tres-fidele, de tres-bon esprit, & d'vn naturel fort aimable; il entend vn peu de Latin & d'Anglois, le François & le Flamand. Il sçait tres-bien l'Arithmetique, & assez de ma methode pour apprendre de soy-mesme tout ce

11-13 touchant... spirales *parenthèse*. — 18 parler sans raison] tousiours parler. — 20 vne regle. — 22 ie la luy.

qui luy peut manquer dans les autres parties de Mathematique. Mais ſi on attend de luy des ſujettions comme | d'vn valet, il n'y eſt nullement propre, à cauſe qu'il a toûjours eſté nourry auec des perſonnes qui eſtoient plus que luy, & auec leſquels neantmoins il a vecu comme camarade; outre qu'il ne ſçait pas mieux les ciuilitez de Paris qu'vn Eſtranger. Et ie crains que, ſi on le vouloit faire trop trauailler dans les nombres, il ne s'en ennuyaſt; car en effet c'eſt vn labeur fort infructueux, & qui a beſoin de trop de patience pour vn eſprit vif comme le ſien.

I'ay donné vos lettres à Monſieur Bannius, lequel eſt non ſeulement Catholique, mais auec cela Preſtre, & qui a, ie croy, quelque benefice dans Harlem. Il eſt fort ſçauant en la pratique de la Muſique; pour la Theorie, ie vous en laiſſe iuger[a]. Mais ſi vous ne luy auez encore enuoyé voſtre Liure Latin[b], il n'eſt pas beſoin que vous le faſſiez, car ie croy qu'il l'a deſia, auſſi bien que le François[c], lequel il m'auoit preſté cét Hyuer, & i'y ay trouué pluſieurs obſeruations que i'eſtime *.

I'ay mandé à Leyde qu'on m'acheptaſt *Heinſius in Nouum Teſtamentum*[d]; mais ie ne ſçay par où vous l'en-

14 & qui... Harlem *om.* — 15 en *Clers.*, dans *Inst.* — 16 iuger] le iuge.

a. JOANNIS ALBERTI BANNII *Dissertatio epistolica de musicæ naturâ, origine, progressu, et denique studio bene instituendo, ad incomparabilem Virum Petrum Scriverium, Polyhistora* (Lugd. Bat., ex officina Is. Commelini, 1637, in-12).

b. *Harmonicorum libri, in quibus agitur de sonorum natura, causis et effectibus etc., orbisque totius harmonicis instrumentis.* (Paris, Guillaume Baudry, 1636, in-f°).

c. *L'Harmonie universelle, contenant la théorie et la pratique de la Musique* (Paris, Charlemagne, 1636, et Ballard, 1637, 2 vol. in-f°).

d. *Danielis* HEINSII *Aristarchus Sacer, sive ad Nonni in Iohannem*

uoyer; car Monſieur de Zuitlychem eſt à l'armée; il faudra que i'attende quelqu'autre commodité. Le ſieur Beeckman eſt mort, il y a deſia plus d'vn an[a], & ie penſois vous l'auoir mandé. Comme i'acheuois cette Lettre, i'en ay receu encore vne de vous du dixiéme May. Et pour réponſe, i'ay écrit à Monſieur de Zuitlychem touchant l'affaire de Monſieur Hardy, auquel i'enuerray la réponſe ſi toſt que la ſçauray.

Ie vous prie derechef de ne me point enuoyer l'Eſcrit dont vous m'auez fait voir vne feüille; car ie connois aſſez par ce peu, que le reſte ne doit rien valoir, & ie ne ſuis pas reſolu de m'arreſter à tous les ſoux qui auront enuie de me dire des injures.

Pour ce que Monſieur Des-Argues vous a dit de la part de Monſieur Bautru[b], ie n'ay rien à y répondre, ſinon que ie ſuis leur tres-humble ſeruiteur; mais que ie ne crois point que les penſées de Monſieur le Cardinal ſe doiuent abbaiſſer iuſques à vne perſonne de ma ſorte.

|Au reſte, pour en parler entre nous, il n'y a rien qui fuſt plus contraire à mes deſſeins que l'air de Paris, à

2 que i'attende] attendre. — 4 i'acheuois] i'eſtois preſt à fermer. — 5 i'en... vous] i'ay encore receu voſtre derniere. — 7-8 auquel... ſçauray] & ſi toſt que i'en auray réponſe, ie luy manderay. — 9-10 *après* l'Eſcrit] contre moy *aj.* — 15 Bautru] N.

metaphrasin exercitationes. Quarum priori parte interpres examinatur, posteriori interpretatio ejus cum sacro scriptore confertur : in vtraque S. Euangelistæ plurimi illustrantur loci, etc. (Lugd. Bat., ex officina Bonaventuræ et Abrahami Elzevir, 1627, 1 vol. in-8). Réimprimé à la suite des *Sacræ exercitationes* du même auteur (*ib.*, 1639).

a. Le 20 mai 1637. Voir tome I, p. 379, l. 12.

b. Bautru était un des familiers de Richelieu (*Historiettes de Tallemant des Réaux*, édit. Monmerqué et Paris, 1854, II, 319).

cauſe d'vne infinité de diuertiſſemens qui y ſont inéuitables; & pendant qu'il me ſera permis de viure à ma mode, ie demeureray touſiours à la campagne, en quelque païs où ie ne puiſſe eſtre importuné des viſites de mes voiſins, comme ie fais icy maintenant en vn coin de la Northollande; car c'eſt cette ſeule raiſon qui m'a fait preferer ce païs au mien, & i'y ſuis maintenant ſi accouſtumé, que ie n'ay nulle enuie de le changer.

Ie vous enuoye vne partie de l'Eſcrit que ie vous auois promis pour l'intelligence de ma Geometrie[a]; le reſte n'a pû eſtre tranſcrit, c'eſt pourquoy ie le garderay pour vn autre voyage. Il a principalement eſté fait pour Monſieur Des-Argues, mais ie ne ſeray pas marry que tous les autres qui auront enuie de s'en ſeruir en ayent des copies, au moins ceux qui ne ſe vantent point d'auoir vne methode meilleure que la mienne; car pour ceux-cy ils n'en ont que faire; & ie me ſuis expreſſément rendu vn peu obſcur en quelques endroits, afin que telles gens ne ſe puſſent vanter d'auoir ſceu ſans moy les meſmes choſes que i'ay écrites. Ie penſois faire réponſe à Monſieur Morin à ce voyage, mais ie ſuis trop preſſé, ce ſera pour vne autre fois. Auſſi bien ne ſuis-ie point reſolu de commencer ſi toſt à faire imprimer aucunes objections; car i'en attens encore quelques-vnes qu'on m'a fait

5 comme... maintenant] non plus que ie le ſuis icy. — 6 car] et. — 12-13 garderay] garde. — 14 pour] à l'occaſion de. — 22 faire réponſe] écrire.

a. Voir plus haut, p. 146, l. 25.

eſperer. Si vous le voyez cependant, vous luy ferez, s'il vous plaiſt, mes complimens. Ie ſuis,

Page 150, l. 20. — Dans une lettre datée de Harlem, XVIII kal. febr (15 janvier) 1638, et adressée à William Boswell, « Résident du Roi de la Grande-Bretagne à La Haye », J.-A. Bannius raconte ainsi une visite qu'il avait reçue de Descartes deux jours auparavant, soit le 13 janvier 1638 :

« Perillustr. ac Nob. Vir ! »

« Iam a tribus septimanis parata fuit responsio mea, vt tuo desiderio et » votis D. de Zulichem plenius satisfacerem; sed quia mihi optima occa» sio oblata est conferendi cum D. de Cartes, viro, vt nosti, rerum Natu» ralium et Mathematicarum peritissimo, et nulli secundo, hactenus pro» traxi moram : ante octo siquidem dies illi legendam dedi responsionem » meam, quam ante biduum mihi retulit; eamque placere dixit. Excepi » eum domi meæ ad horulam Musicâ 10 vocum, quam instrumentis » vocibusque solis et mixtis, minori subinde etiam numero concinentibus, » variegatam exhibui. Admiratus est et laudauit; et sponte in hâc Pa» læstrâ currenti addidit animum, rogans vt Chromaticam diatonicæ » immixtam, nouâ istâ inuentione depromptam, deinceps excolere non » grauarer. Hunc in finem tradidit mihi systema Diapason, ac diuisionem » octauæ, cuius ego tibi exemplar breui transmittam. Longiori disputa» tione de interuallis iam bis egimus, de quorum Qualitate et Energiâ » (hactenus passim ignotâ) eidem Commentariolum breuem promisi. » Auebat ille demonstrationes earum rerum, quas obiter insinuabam, » plenius intelligere. Hæc itaque remoræ causa est, nec displicet illa, » quamuis longior fuerit. Nescio enim qua auiditate animus sciendi » cupidissimus sibi de virorum Eruditorum applaudat colloquijs; vt in » veritatis portu securius stationem inueniat. Restat porro censura tua, » quam ex te sine fuco me auditurum nullus dubito. Et quoniam a viro » amicissimo Dno de Zulichem | per manus tuas hæ quæstiones ad me » venerunt, precor vt responsionem illi communicare non graueris, » antequam ad P. Mersennum mittatur; hac enim occasione intelligam » an placeat ea via quam securus inambulare mihi videor. » (*Bibl. Nat., MS. fr. n. a. 6206, f. 155, p. 300 et 301*).



CXXIV.

DESCARTES A MERSENNE.

[3 juin 1638?]

AUTOGRAPHE, Bibliothèque de l'Institut.

Variantes du texte de Clerselier, tome III, lettre LIX, p. 322-324, où la première partie est sous le titre : « Au Reuerend Pere Mersenne, au sujet de l'Escrit precedent » (*c'est-à-dire de la pièce CXX, de Roberval, ci-avant*), *et tome III, lettre LXXIV, p. 430-437, où se retrouve la seconde partie, sous le titre :* « Réponse aux questions Numeriques proposées par Monsieur de Sainte-Croix. » — *L'autographe (n° 11 de la Collection La Hire, 14 du classement de dom Poirier) est sur une feuille grand format, pliée en deux; la première partie (réponse à Roberval) ne remplit que la moitié du premier feuillet; l'autre moitié et le second feuillet sont occupés par la réponse aux questions de Sainte-Croix. — Cet autographe ne porte point de date. Mais le mot* de response separée, *qu'il contient pour Roberval, est annoncé dans la lettre précédente (plus haut, p. 141, l. 20); d'autre part, Descartes avait intérêt, à cause de Gillot (p. 146, l. 14), à témoigner de la complaisance vis-à-vis de Sainte-Croix. Il n'a donc pas dû retarder cette lettre, et si la précédente est du 27 mai, celle-ci peut être fixée à la date postérieure de huit jours.*

Mon Reuerend Pere,

I'ay receu l'eſcrit de M[r] de Roberual auec vos dernieres, & ie n'y fais point de reſponſe a cauſe que ie voy qu'il ſe picque; mais lorſque ſa cholere ſera paſſée, vous pourrez, s'il vous plaiſt, luy faire connoiſtre le peu de raiſon qu'il a eu de s'eſchauffer a vouloir prouuer que ſa ligne EB n'eſt pas abſolument

2-3 de M[r]... dernieres] des Amis de Monſieur de Fermat. — 4 qu'il] que celuy qui l'a compoſé. — 7 ſa] la.

parlant la plus grande, au lieu que, ne pouuant nier qu'elle ne fuſt au moins la plus grande ſous certaines conditions, il euſt deu monſtrer comment on la peut trouuer par la regle de Mr Fermat[a], vû qu'il auoit aſſuré que cete regle enſeigne a trouuer les plus grandes ſous toute ſorte de conditions, & que la queſtion eſtoit de ſçauoir ſi elle eſtoit bonne; de quoy il n'a donné aucune autre preuue en ces deux eſcrits, ſinon qu'il dit que c'eſt vn teſmoignage de ſa bonté, qu'elle ne reuſſit pas en cet exemple. S'il croit que cela ſoit bien raiſonner, ie ſerois marri qu'il ne diſt pas que ie raiſonne tres mal. Mais ie voy bien que c'eſt la paſſion qui l'a tranſporté, & qui luy a fait nommer toutes choſes par d'autres noms qu'il ne deuoit. Ainſy a cauſe que, pour eſclaircir & confirmer ce que i'auois mis dans mon 1er eſcrit, i'ay adiouſté dans le ſecond qu'encore que ce ne fuſt pas le point B qui fuſt donné, mais le point E, la regle de Mr Fermat ne reuſſiroit pas mieux pour cela en cet exemple, il dit que ie me ſuis corrigé & que i'ay reconnu la faute que i'auois faite. Ainſy il m'accuſe d'auoir tres mal raiſonné en l'exemple de l'ellipſe & de l'hyperbole, que ie n'ay propoſé que comme | tres mauuais, pour le mettre en parallele de celuy de Mr Fermat touchant la Parabole, & monſtrer qu'il n'y raiſonne pas bien. En quoy il fait tout de meſme que s'il accuſoit vn predicateur d'auoir iuré, a cauſe que, pour monſtrer l'enormité du peché

6 toutes ſortes. — 9 qu'elle] de ce qu'elle. — 11 que ie] qu'il. — 16 : 1er] premier.

a. « Mr Fermat » (*sic*), partout dans l'autographe. Clerselier imprime : « Monsieur de Fermat ».

des blaſphemateurs, il auroit dit en chaire qu'ilz ne iurent pas ſeulement le nom de Dieu, mais auſſy par la mort, par la chair, par la teſte, &c. Ainſy enfin, ayant changé de diſcours pour cenſurer les eſſais que i'ay fait imprimer, il ne s'apperçoit pas qu'en penſant les meſpriſer, il donne plus de ſuiet d'en auoir bonne opinion, que ne font les louanges de ceux qui les approuuent : car on peut penſer que les choſes qui plaiſent a ceux cy les empeſchent de voir, ou bien leur font diſſimuler les deffauts qu'ils pourroient ſans cela y remarquer; au lieu que luy, qu'on voit aſſez a ſon ſtile n'auoir pas eu deſſein de m'eſpargner, y reprend ſeulement deux choſes, qui, n'eſtant point du tout ſuietes a reprehenſion, font iuger qu'il n'y a reconnu aucune faute, bien que ie ne veuille pas dire pour cela qu'il n'y en ait point; et, de plus, que ce que i'ay eſcrit en Geometrie eſt vn peu au dela de ſa connoiſſance. Car pour ce qu'il nomme vne faute en la page 347, c'eſt vne verité tres certaine & dont il ne pourra ignorer la demonſtration, lorſqu'il aura aſſez eſtudié ce que i'ay eſcrit au 3 liure touchant la nature des Equations. Et pour ce qu'il dit que i'ay omis en la page 404, a ſçauoir la compagne de la ligne courbe que i'y deſcris, i'aurois commis vne grande faute, ſi i'auois manqué de l'y omettre; car il eſt tres certain que cete compagne n'a point de lieu en la regle que i'ay donnée, ny ne peut iamais eſtre coupée par le cercle en la façon que ie le deſcris, & en ſuppoſant, comme i'ay fait, que toutes les racines de l'equation

1 chaire] chaiſe. — 3 la chair] le sang. — 16 *après* plus que] *omis*. — 21 : 3] troiſiéme.

ſoient vrayes, & que la quantité connuë du troiſieſme terme ſoit plus grande que le quarré de la moitié de celle du ſecond (voyez page 403). Et on ne peut dire que ie n'aye pas connu cete ligne; car ie l'ay miſe tres expreſſement en la figure de la page 338, ou elle a lieu, & ou ie la nomme la contrepoſée de l'autre, a cauſe qu'elle en eſt | ſeparée par vne aſymptote, a la façon des Hyperboles oppoſées. Mais ce qui l'a fait ſe meconter en cecy, c'eſt qu'il n'a pû s'imaginer que cete ligne puſt eſtre coupée en ſix endroits par le cercle, ce qui eſt neanmoins tres vray. Et il arriue infalliblement, toutefois & quantes que les ſix vrayes racines de l'equation ſont reelles, ſans qu'il y en ait aucune de celles que ie nomme imaginaires; comme il pourra voir en examinant la demonſtration, qui commence en la page 408. Mais la figure de la page 404 a aydé auſſy a le tromper, a cauſe que la courbe n'y eſt coupée par le cercle qu'en 4 endroits; ce qui vient de ce que, ſuppoſant les quantitez données ſuiuant les meſures de cete figure, il y a deux racines en cete equation qui ne ſont qu'imaginaires; & ie l'ay ainſy fait faire tout a deſſein, a cauſe qu'aux exemples ou les ſix vrayes racines ſont reelles, le cercle couppe ſi obliquement la ligne courbe, qu'on ne peut bien diſtinguer les poins de l'interſection, comme i'ay auerti en la page 412, l(igne) 15. Mais il faut qu'il ait fort mauuaiſe opinion de moy, & fort bonne de ſoy-meſme, de ſe fier aſſez ſur ſes pures imaginations, & ſans demonſtration, pour reprendre des choſes que

12 toutefois & quantes] toutes & quantes fois. — 18 : 4] quatre.

i'ay eſcrites en Geometrie. Vous ne lairrez pas de l'aſſurer, s'il vous plaiſt, que ie ſuis ſon tres humble ſeruiteur, & que ie ne m'offenſe non plus de tout ce qui eſt en ſon papier, qu'on fait ordinairement, dans le ieu, de la cholere de ceux qui perdent. Mais comme il n'y a pas de plaiſir a iouer contre ceux qui ſe faſchent ainſy, ie ne reſpondray iamais a aucun eſcrit, ou ie remarqueray plus de paſſion que d'enuie de connoiſtre la verité, & ie ne prendray pas meſme la peine de les lire, lorſque ie ſçauray qu'ils ſeront tels.

| RESPONSE AUX QUESTIONS NUMERIQUES PROPOSÉES PAR MONSIEUR DE SAINTE CROIX* :

La premiere queſtion eſt telle.

Trouuer vn trigone qui, + vn trigone tetragone, face vn tetragone : & de rechef. Et que de la ſomme des coſtez des tetragones reſulte le premier des trigones, & de la multiplication d'elle par ſon milieu, le ſecond. I'ay donné 15 & 120. I'atten que quelqu'vn y ſatisface par d'autres nombres, ou qu'il monſtre que la choſe eſt impoſſible.

Ie remarque icy premierement que de la multiplication du premier trigone par ſon milieu il doit reſulter vn ſecond trigone, ce qui ſeroit manifeſtement impoſſible, ſi on n'entendoit parler que de la iuſte moitié, & qu'on n'imaginaſt ces trigones qu'en nombres entiers. Mais cete difficulté m'eſt oſtée par

1 lairrez] laſſerez. — 10 tels.] Ie ſuis, *aj.* — 14 +] plus.

l'exemple donné de 15 & 120, a cauſe que 8, par lequel on multiplie 15 pour produire 120, n'eſt pas la iuſte moitié de 15. Et ainſy ie voy que pour ſatisfaire au ſens de la queſtion, il faut que le premier trigone ſoit nombre impair, & qu'on le multiplie, ou par ſa plus grande, ou par ſa plus petite moitié, comme 15 par 8 ou par 7, 21 par 11 ou par 10, & ainſy des autres, car par ce moyen il produit touſiours vn trigone. Il eſt vray que ſi l'on veut imaginer auſſy ces trigones en nombres rompus, a ſçauoir en les compoſant de la moitié d'vn quarré & de la moitié de ſa racine, on peut faire qu'vn trigone eſtant multiplié par | ſa iuſte moitié produiſe vn autre trigone. Ainſy $\frac{3}{8}$ eſt vn trigone, dont la racine eſt $\frac{1}{2}$; car la moitié de $\frac{1}{4}$, qui eſt ſon quarré, plus la moitié de $\frac{1}{2}$, fait $\frac{3}{8}$; & multipliant ce trigone par ſa iuſte moitié, a ſçauoir par $\frac{3}{16}$, il produit $\frac{9}{128}$, qui eſt auſſy vn trigone, dont la racine eſt $\frac{1}{8}$; car la moitié de $\frac{1}{64}$, qui eſt ſon quarré, plus la moitié de $\frac{1}{8}$, fait $\frac{9}{128}$. Mais on n'imagine ordinairement ces trigones qu'en nombres entiers, & l'exemple de 15 & 120, qui ſeroit fauſſe en cas qu'on conſideraſt les fractions, m'oblige a ne les point icy conſiderer.

Outre cela ie remarque de l'ambiguité au mot : *& derechef.* Car on peut entendre par ce mot qu'il faut trouuer vn autre trigone qui, plus le meſme trigone tetragone qui a eſté ioint au trigone precedent, face vn tetragone, ou bien vn trigone qui, plus vn autre trigone tetragone, face vn tetragone, ou enfin vn tri-

1 & de 120. — 5 ſoit] vn *aj.* — 20 qu'en] des *aj.* — 21 & 120] & de 120. — fauſſe] faux.

gone qui, plus le meſme trigone tetragone & derechef vn autre trigone tetragone, face vn tetragone. Et bien que l'exemple de 15 & 120 ne s'accorde qu'auec le premier ſens, il n'exclud point toutefois le ſecond, & le mot *& derechef* ſemble fauoriſer le troiſieſme.

Or, pour le premier ſens, il eſt facile a demonſtrer qu'il eſt impoſſible d'en donner aucun autre exemple en nombres entiers, que celuy de 15 & 120. Car on trouue par le calcul que, cherchant generalement vn nombre qui eſtant adiouſté a vn trigone tetragone face vn tetragone, & que ce nombre multiplié par ſa moitié & adiouſté au meſme trigone tetragone face derechef vn tetragone, duquel la racine, adiouſtée a la racine de l'autre tetragone, ſoit egale au premier nombre, il faut que la racine quarrée du trigone tetragone ſoit compoſée de $\frac{3 - 1\,Q}{2\,N}$, c'eſt a dire de 3 moins vn nombre quarré diuiſé par le double de la racine de ce meſme quarré ; au moins ſi on ſuppoſe que ce premier nombre doiue eſtre multiplié par ſa plus grande moitié, c'eſt a dire par ſa iuſte moitié plus vn demy. Et ſi on ſuppoſe qu'il doiue eſtre multiplié par ſa iuſte moitié, la racine | quarrée du trigone tetragone ſera $\frac{2 - 1\,Q}{2\,N}$. Et enfin, s'il doit eſtre multiplié par ſa iuſte moitié moins vn demy, elle ſera $\frac{1 - 1\,Q}{2\,N}$: ce qui ne peut produire aucun nombre entier, que lorſqu'on ſuppoſe la plus grande moitié, & qu'on fait N egal a l'vnité. Et lors le premier nombre doit eſtre compoſé de $7 + 2\,N + \frac{6}{1\,N}$, qui eſt 15.

Mais ſi le ſens de la queſtion eſt qu'on puiſſe adiouſter au ſecond trigone vn autre trigone tetragone

14 egale] égal. — 16 : 3] trois.

que celuy qu'on aura adiouſté au premier, elle n'eſt nullement impoſſible. Et ſelon la derniere interpretation, a ſçauoir qu'on adiouſte au ſecond trigone le trigone tetragone qu'on aura adiouſté au premier, & derechef vn autre trigone tetragone, on peut donner des nombres fort cours pour la reſoudre, a ſçauoir 45 & 1035 pour les deux trigones demandez. Car adiouſtant a 45 le trigone tetragone 36, il vient 81, qui eſt quarré; puis adiouſtant a 1035 le meſme 36, & derechef vn autre trigone tetragone, a ſçauoir 225[a], il vient 1296, qui eſt quarré, & dont la racine, a ſçauoir 36, adiouſtée a 9, qui eſt la racine de 81, fait 45; & multipliant 45 par 23, qui eſt ſa plus grande moitié, il vient 1035.

On peut auſſy trouuer des nombres fort cours, pour reſoudre cete queſtion ſelon l'autre interpretation, a ſçauoir qu'il faille adiouſter vn trigone tetragone a vn trigone pour faire vn quarré, & derechef vn autre trigone tetragone a vn autre trigone pour faire auſſy vn quarré, pouruû qu'on veuille receuoir des nombres rompus pour trigones tetragones, non point en tant que trigones, mais en tant que tetragones; en ſorte que, par exemple, $\frac{9}{100}$ ſoit pris pour vn trigone tetragone, a cauſe que ſa racine tetragonale eſt $\frac{3}{10}$, & que les nombres 3 & 10 ſont des trigones, & ainſy des

24 ſa] la.

a. Sainte-Croix entendait probablement par *trigone tetragone* un nombre à la fois triangulaire et carré, comme sont 1 et 36; Descartes entend au contraire simplement le carré d'un nombre triangulaire; ainsi 225 n'est pas triangulaire, mais carré du triangulaire 15. (Voir l'*éclaircissement* à la fin de la lettre.)

autres. Et il n'eſt pas moins inuſité de refuſer des nombres rompus pour des tetragones, qu'il eſt d'en receuoir pour des trigones. C'eſt pourquoy il me ſemble que les deux trigones 21 & 231 ſatisfont entierement a la queſtion propoſée. Car ſi a 21 i'adiouſte 4, que ie nomme $\frac{36}{9}$, & ainſy i'en fais vn trigone tetragone en fractions, il vient 25 qui eſt quarré, & ſi a 231 i'adiouſte 25, que ie nomme $\frac{225}{9}$ pour en faire auſſy vn trigone tetragone en fractions, il vient 256, qui eſt quarré. Et ſa racine, qui eſt 16, iointe a la racine de 25, fait 21; & multipliant 21 par ſa plus grande moitié, qui eſt 11, il vient 231.

Mais ſi on ne veut point receuoir icy de fractions, on ne peut trouuer de nombres ſi cours pour reſoudre cete queſtion; & pource que ie ne ſçay pas combien longs pourront eſtre les premiers qu'on rencontrera, i'ayme mieux mettre icy vne regle par laquelle on les peut trouuer tous, & qui eſt, ie croy, la plus ſimple & la plus aiſée qu'on puiſſe donner pour cet effect, que de m'areſter moy meſme a faire le calcul qui eſt neceſſaire pour les chercher. Voicy donc la regle.

Il faut examiner par ordre tous les trigones impairs, en oſtant par ordre tous les quarrez impairs moindres qu'eux & plus grands que l'vnité, iuſques a ce qu'on trouue, en diuiſant le reſte du trigone dont on a oſté vn quarré par le double de la racine de ce quarré, que le quotient ſoit vn trigone, & qu'oſtant le double de ce quotient, plus le double de cete racine, de la plus grande moitié du premier trigone, puis multipliant le reſidu par ce premier trigone & luy adiouſtant le quarré du ſecond, il viene vn trigone

tetragone; ou du moins qu'il en viene vn, apres qu'on aura encore adiouſté le premier trigone a la ſomme trouuée. Et lorſque cela ſe rencontrera, le trigone qu'on aura examiné ſera le premier des deux qui ſont requis pour la ſolution de la queſtion. Puis, en le multipliant par ſa moitié, on aura le ſecond : a ſçauoir en le multipliant par ſa plus grande moitié, ſi on a trouué le trigone tetragone de la derniere ſomme ſans y adiouſter le premier trigone, & en le multipliant par ſa plus petite moitié, s'il a fallu l'y adiouſter. Par exemple, i'examine le trigone 21, duquel i'oſte 9; reſte 12, que ie diuiſe par 6; le quotient eſt 2, qui | n'eſt pas trigone; c'eſt pourquoy il faut paſſer a vn autre, au moins ſi on veut abſolument que le premier trigone ſoit adiouſté a vn trigone tetragone en nombres entiers; mais ſi on ſe contente qu'il ſoit adiouſté a vn ſimple tetragone, on doit pourſuiure & oſter le double de 2, qui eſt 4, plus le double de 3, qui eſt 6, de ſa plus grande moitié, qui eſt 11, & il reſte 1, qu'il faut multiplier par 21, & luy adiouſter le quarré de 2; il vient 25, qui n'eſt pas trigone tetragone; mais a cauſe qu'il eſt tetragone, i'apprens par la que ſi, au lieu de trigones tetragones, on auoit ſeulement demandé des tetragones, les trigones 21 & 231 ſatisferoient a la queſtion. De plus, au nombre trouué 25 i'adiouſte 21, & il vient 46, qui n'eſt pas trigone tetragone, non plus que 25. Mais ſi, au lieu du premier trigone tetragone, on auoit demandé vn ſimple tetragone, & qu'au lieu du ſecond on euſt demandé vn nombre composé d'vn trigone tetragone, qui auec cela fuſt

7 et 14 on] l'on. — 18 ſa] la.

trigone [a], & des trois differences qui feroient entre fes trois racines, voyant que le nombre 46 a cete proprieté, on connoiftroit de la que les trigones 21 & 210 feroient les cherchez. Car 46 eft compofé de

$$36 + 5 + 3 + 2;$$

& 5 eft la difference qui eft entre 3 & 8 qui font, l'vn la racine trigonale tetragonale de 36, & l'autre fa racine trigonale; 3 eft la difference qui eft entre 3 & fa racine tetragonale 6; et 2 eft la difference entre 6 & 8.

Tout de mefme, pour examiner le trigone 45, i'en ofte le quarré 9; refte 36, que ie diuife par le double de la racine de 9, qui eft 6, & il vient 6, qui eft vn trigone. C'eft pourquoy ie pourfuis, & de 23 i'ofte 6 + 12; refte 5, que ie multiplie par 45; il vient 225, auquel adiouftant 36, il vient 261, qui n'eft pas trigone tetragone, mais qui eft compofé du precedent trigone tetragone, qui eft 36, & d'vn autre trigone tetragone qui eft 225. De façon qu'il fatisfait à la queftion, en cas que ce foit cela qui eft demandé; & peut-eftre qu'on pourroit examiner tous les nombres iufques a plus de 100 chiffres de fuite, auant que de rencontrer vn exemple qui fuft pareil a cetuy-cy ou au precedent. Ce qui fait voir que chafque nombre | qu'on

2 fes] ces. — 9 difference] qui eft *aj.* — 22 : 100] cent. — 23 cetuy] celuy.

a. Descartes vise le nombre 36, trigone comme égal à $\frac{8 \cdot 9}{2}$ (*racine trigonale* 8), et tetragone comme carré de 6 (*racine tetragonale*) ; or 6, égal à $\frac{3 \cdot 4}{2}$, est lui-même un trigone, dont la racine, 3, est appelée par Descartes *racine trigonale tetragonale* de 36.

examine par cete regle, lorſqu'il ne donne pas la ſolution de la queſtion propoſée, donne celle d'vne autre de meſme nature & qui eſt autant ou plus difficile.

La ſeconde queſtion eſt telle :

Trouuer vn trirectangle, dont chaſcun des coſtez ſoit l'aire d'vn trirectangle. I'ay donné 210, 720, 750. I'atten &c.

Ou, pour ce qu'il n'y a aucune ambiguité, ie me contenteray de donner d'autres nombres pour la reſoudre, a ſçauoir 330, 440, 550, pour les coſtez du triangle rectangle. Car 330 eſt auſſy l'aire d'vn autre triangle rectangle dont les coſtez ſont 11, 60, 61; 440 eſt l'aire d'vn autre dont les coſtez ſont $\frac{40}{3}$, 66, $\frac{202}{3}$; et 550 eſt l'aire d'vn dont les coſtez ſont $\frac{33}{7}$, $\frac{700}{3}$, $\frac{4901}{21}$. Que ſi on trouue a redire en ces nombres, a cauſe qu'il y a des fractions, il ne faut que multiplier les trois premiers par 441, & les autres par 21, pour les reduire a des entiers, & on a 145530, 194040, 242550, &c.

La troiſieſme eſt

Trouuer vn barlong, ou tetragone + ſa pleure, & tel que l'aggregat dudit tetragone & de ſon double tetragone face vn tetragone, dont la pleure ſoit le barlong ou tetragone plus ſa pleure. I'ay donné 6. I'atten &c.

Si par vn barlong on entend vn vray nombre pro-

14 d'vn] Triangle rectangle *aj.* — 15 on] l'on. — 19 troiſieſme] queſtion *aj.* — eſt] telle *aj.* — 22 face] fait — la] ſa.

nic [a], qui ne ſoit compoſé que d'vn quarré plus ſa racine, il ne faut qu'vn trait de plume pour monſtrer qu'il eſt impoſſible d'y ſatisfaire par aucun autre nombre que par 6. Car, poſant x pour la pleure, on a $xx + x$ pour le barlong, & il y a equation entre $x^4 + 2x^3 + xx$, qui eſt ſon quarré, & $2x^4 + xx$, qui eſt le tetragone plus ſon double tetragone; ce qui monſtre que x eſt egal a 2, & ainſy que 2 eſt neceſſairement la pleure de ce barlong. Mais ſi par vn barlong on entend vn quarré plus quelque nombre de ſes racines, il | eſt ayſé d'en trouuer vne infinité, en cherchant ſeulement vn quarré qui ſoit moindre d'vne vnité que le double d'vn autre; car l'aggregat des racines de ces deux quarrez eſt la racine du quarré qui compoſe le barlong, & multipliant cet aggregat par la racine du quarré dont le double ſurpaſſe l'autre d'vne vnité, on a ſa pleure. Comme, a cauſe que 49 eſt moindre d'vne vnité que 50 qui eſt le double de 25, 7 + 5, c'eſt a dire 12, eſt la racine du quarré 144, & multipliant 12 par 5, on a 60 pour la pleure, en ſorte que 204 eſt le barlong requis; car 144, plus deux fois 20736, fait vn quarré, dont la racine eſt 204.

4. La quatrieſme eſt

Trouuer deux nombres, chaſcun deſquels, comme auſſy la

8 que 2] que deux. — 23 : 4 *en marge dans l'autographe, om. par Clers.* — quatrieſme] queſtion *aj.* — eſt] telle *aj.*

a. Ce mot incompréhensible semble une corruption du terme grec προμήκης, qui serait d'ailleurs détourné de sa véritable acception. Descartes l'a-t-il écrit par inadvertance, ou pour rendre la pareille à Sainte-Croix?

ſomme de leur aggregat, ne conſte que de trois tetragones. I'ay donné 3, 11, 14. I'atten &c.

Pour reſoudre cela generalement, il ne faut que prendre deux quarrez impairs, tels qu'on voudra, & a chaſcun adiouſter le nombre 2, puis les ioindre enſemble. Car on peut demonſtrer qu'aucun de ces trois nombres ne ſçaurait eſtre quarré, ny compoſé de deux quarrez, ny manquer de l'eſtre de trois. Comme ſi, puis qu'vn & 9 ſont deſia occupez par l'exemple donné, ie prens les deux quarrez impairs 25 & 49, i'ay 27, 51 & 78 pour les nombres qui ſatisfont à la queſtion.

5

On demande auſſy vn nombre dont les parties aliquotes facent le double.

Et pource qu'on en a deſia trois qui ſont 120, 672 & 523776, il eſt queſtion de trouuer le quatrieſme, lequel eſt 1476304896, & il ſe compoſe de 3, 11, 43, 127 & 8192, multipliez l'vn par l'autre.

Au reſte, mon Reuerend Pere, ie vous crie mercy, & i'ay les mains ſi laſſes d'eſcrire cete lettre, que ie ſuis con|traint de vous ſupplier & vous coniurer de ne me plus enuoyer aucunes queſtions, de quelque qualité qu'elles puiſſent eſtre; car, lorſque ie les ay, il eſt malayſé que ie m'abſtiene de les chercher, principalement ſi ie ſçay qu'elles vienent, comme celles cy, de

1 conſte] ſoit. — 9 qu'vn] que 1. — 12 : 5 (*en marge dans l'autographe*)] La cinquieſme queſtion eſt telle. — 15 pource] parce. — 21 &] de *aj.*

quelque perſonne de merite. Et m'eſtant propoſé vne eſtude pour laquelle tout le tems de ma vie, quelque longue qu'elle puiſſe eſtre, ne ſçauroit ſuffire, ie ferois tres mal d'en employer aucune partie a des choſes qui n'y ſeruent point. Mais, outre cela, pour ce qui eſt des nombres, ie n'ay iamais pretendu d'y rien ſçauoir, & ie m'y ſuis ſi peu exercé que ie puis dire auec verité que, bien que i'aye autrefois appris la diuiſion & l'extraction de la racine quarrée, il y a toutefois plus de 18 ans que ie ne les ſçay plus, & ſi i'auois beſoin de m'en ſeruir, il faudroit que ie les eſtudiaſſe dans quelque liure d'Arithmetique, ou que ie taſchaſſe a les inuenter, tout de meſme que ſi ie ne les auois iamais ſceuës. Ie ſuis,

Mon Reuerend Pere,

Voſtre tres humble & tres affectionné ſeruiteur,

DES CARTES.

1. La première des questions numériques de M. de Sainte-Croix (André Jumeau, prieur de Sainte-Croix) semble avoir été proposée (sans les exemples 15 et 120), vers septembre 1636, à Fermat, qui ne déchiffra pas l'énigme (*Œuvres de Fermat*, t. II, 1894, p. 63, note 2). Il s'agit de trouver deux nombres qui, comme 15 et 120, soient triangles (c'est-à-dire de la forme $\frac{x(x+1)}{2}$; ainsi $15 = \frac{5.6}{2}$, et $120 = \frac{15.16}{2}$), et tels qu'en ajoutant à chacun d'eux un nombre à la fois triangle et carré (comme 1), on ait deux carrés (16 et 121, carrés de 4 et de 11). Il faut de plus : que la somme des deux racines des carrés fasse le premier triangle cherché ($4 + 11 = 15$), et qu'elle soit le premier facteur servant à former le second triangle. Si le nombre à la fois triangle et carré à ajouter aux deux triangles doit être le même (ce qui semble bien l'intention de Sainte-Croix), il n'y a pas d'autre solution que celle que fournissent les nombres 15 et 120.

10 : 18] dix-huit. — 12 a] de. — 17 affectionné] obeïſſant.

II. La seconde question avait été proposée, en 1636, par Fermat à Sainte-Croix (*Œuvres de Fermat*, t. II, p. 93). Le *trirectangle*, ou triangle rectangle en nombres, est un groupe de trois nombres a, b, c, tels que $a^2 = b^2 + c^2$; son aire est $\frac{1}{2}bc$.

III. La troisième question se traduit par l'équation :

$$x^3 + 2(x^2)^2 = (x^2 + x)^2;$$

d'où l'on tire immédiatement $x = 2$ pour la *pleure* (côté ou racine du *tétragone* ou carré); le *barlong* $x^2 + x$ est donc 6. La seule difficulté était de comprendre le bizarre langage de Sainte-Croix.

IV. La quatrième question avait été proposée, en 1636, à Fermat par Sainte-Croix, sans les nombres donnés comme exemple (*Œuvres de Fermat*, t. II, p. 29).

V. La cinquième question, déjà posée à Descartes par Mersenne en 1631 (*voir* t. I, p. 229, l. 28), avait été insérée par le Minime dans l'Epître dédicatoire de ses *Preludes de l'Harmonie universelle*, qui terminent son recueil de *Questions* imprimé en 1634 à Paris, chez Henry Guenon. Mersenne ne connaissait que le nombre 120 comme jouissant de la propriété d'être double de ses parties aliquotes; Fermat indiqua le nombre 672 (Mersenne, *Harmonie universelle*, 1636, préf., p. 9); Sainte-Croix dut trouver plus tard le troisième nombre envoyé à Descartes.

CXXV.

Descartes a Hardy.

[Juin 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 61, p. 332-335.

Le début de cette lettre manque. Si l'on se reporte à la lettre CXXIII, page 151, l. 7, on voit que, par une lettre du 10 mai, Mersenne avait parlé à Descartes d'une affaire de Monsieur Hardy, *pour laquelle l'entremise de Constantin Huygens se trouvait nécessaire. Or nous savons par la lettre CXXXIII ci-après, du 30 juillet 1638, que Huygens écrivit à ce sujet à Heinsius le 30 juin, sans doute aussitôt après en avoir été prié par Descartes. D'autre part, il semble bien, d'après le premier alinéa du texte qui suit, que Hardy avait lui-même écrit à Descartes, et si c'était pour le remercier de ses*

bons offices, la présente serait au plus tôt du milieu de juin. Sa place dans le tome III de Clerselier, immédiatement avant la lettre CXXVI ci-après, est un motif de penser qu'elle n'est pas postérieure à cette dernière.

Monſieur,

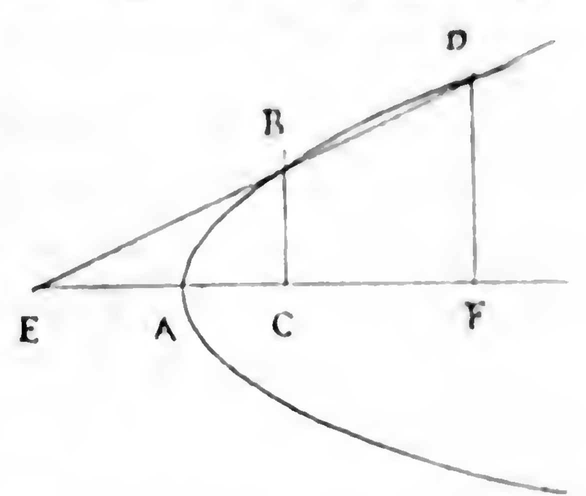
Au reſte, ie vous ſuis tres obligé de ce que vous auez ſoûtenu mon party, touchant la regle *De maximis* de Mon|ſieur de Fermat, & ie ne m'eſtonne point de ce que vous n'en iugez pas plus aduantageuſement que ie n'ay fait; car, de la façon qu'elle eſt propoſée, tout ce que vous en dites eſt veritable.

Mais pour ce que i'ay mis, dés mon premier Eſcrit[a], qu'on la pouuoit rendre bonne en la corrigeant, & que i'ay toûjours depuis ſoûtenu la meſme choſe, ie m'aſſure que vous ne ſerez pas marry que ie vous en die icy le fondement; auſſi bien ie me perſuade que ces Meſſieurs, qui l'eſtiment tant, ne l'entendent pas, ny peut-eſtre meſme celuy qui en eſt l'Autheur.

Soit donc la ligne courbe donnée ABD, & que le point B de cette ligne ſoit auſſi donné, à ſçauoir, ie fais l'ordonnée BC ∞ b, & le diametre AC ∞ c, & qu'on demande vn point en ce diametre, comme E, qui ſoit tel que la ligne droite, qui en ſera menée vers B, couppe cette courbe en B, & encore en vn autre point, comme D, en ſorte que l'ordonnée DF ſoit à l'ordonnée BC en raiſon donnée, par exemple, comme g à h. Vous ſçauez bien que, pour trouuer ce point E, on peut poſer EC ∞ a, & CF ∞ e, & dire premierement, à cauſe des triangles ſemblables ECB & EFD,

a. Voir t. I, p. 489, l. 20.

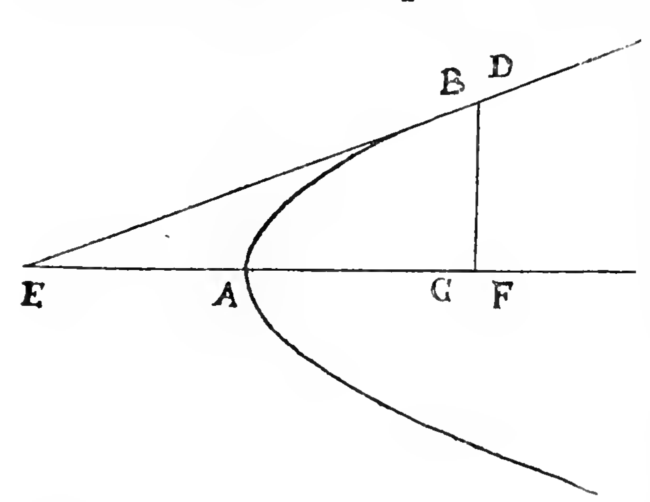
comme CE ∞ a eſt à BC ∞ b, ainſi EF ∞ $a+e$, eſt à DF, qui par conſequent eſt DF ∞ $\frac{ba+be}{a}$. Puis, à cauſe que DF eſt l'vne des ordonnées en la ligne courbe, on la trouue auſſi en d'autres termes, qui ſeront diuers, ſelon les diuerſes proprietez de cette courbe. Par exemple, ſi c'eſt la premiere des lignes que Monſieur



de Fermat a imaginées à l'imitation de la para|bole, c'eſt à dire celle en laquelle les ſegmens du diametre ont entr'eux meſme proportion que les cubes des ordonnées, on dira, comme AC ∞ c eſt à FA ∞ $c+e$, ainſi le cube de BC, qui eſt b^3, eſt au cube de DF, qui, par les termes trouuez cy-deſſus, eſt $\frac{b^3a^3+3b^3aae+3b^3aee+b^3e^3}{a^3}$. Car cecy eſt le cube de $\frac{ba+be}{a}$. Puis, multipliant les moyennes & les extremes de ces quatre proportionelles, $c \mid c+e \mid b^3 \mid$ & $\frac{b^3a^3+3b^3aae+3b^3aee+b^3e^3}{a^3}$, on a $cb^3+eb^3 \infty \frac{cb^3a^3+3b^3caae+3b^3acee+cb^3e^3}{a^3}$. Et diuiſant le tout par b^3, & le multipliant par a^3, il vient $a^3c+a^3e \infty ca^3+3caae+3caee+ce^3$, & oſtant de part & d'autre ca^3, il reſte $a^3e \infty 3caae+3caee+ce^3$. Et enfin, pour ce que le tout ſe peut diuiſer par e, il vient $a^3 \infty 3caa+3cae+cee$. Mais pour ce qu'il y a icy deux quantitez inconnuës, à ſçauoir a & e, & qu'on n'en peut trouuer qu'vne par vne ſeule équation, il en faut chercher encore vne autre, & il eſt aiſé

24 : $3caee$] 3cace. — 26 : cee] ce³.

par la proportion des lignes BC & DF, qui eſt donnée; à ſçauoir : comme g eſt à h, ainſi BC $\infty\, b$ eſt à DF $\infty\, \frac{ba + be}{a}$, & par conſequent $bh \infty \frac{gba + gbe}{a}$, ou bien $ha \infty ga + ge$; et par le moyen de cette équation on trouue aiſément l'vne des deux quantitez a ou e, au lieu de laquelle il faut par apres ſubſtituer en l'autre équation les termes qui luy ſont égaux, afin de chercher en ſuitte l'autre quantité inconnuë. Et c'eſt icy le chemin ordinaire de l'Analyſe pour trouuer le point E, ou bien la ligne CE, lors que la raiſon qui eſt entre les lignes | BC & DF eſt donnée. Maintenant pour appliquer tout cecy à l'inuention de la tangente (ou, ce qui eſt le meſme, de la plus grande), il faut ſeulement conſiderer que, lors que EB eſt la tangente, la ligne DF n'eſt qu'vne auec BC, & toutefois qu'elle doit eſtre cherchée par le meſme calcul que ie viens de mettre, en ſuppoſant ſeulement la proportion d'égalité, au lieu de celle que i'ay nommée de g à h; à cauſe que DF eſt renduë égale à BC par EB, en tant qu'elle eſt la tangente (au moins lors qu'elle l'eſt), en meſme façon qu'elle eſt renduë double, ou triple &c., de BC, par la meſme EB, en tant qu'elle couppe la courbe en tel ou tel point, lors qu'elle l'y couppe. Si bien qu'en la ſeconde équation, au lieu de $ha \infty ga + ge$, pour ce que h eſt égale à g, on a ſeulement $a \infty a + e$, c'eſt à dire, e égal à rien. D'où il eſt



euident que, pour trouuer la valeur de la quantité *a*, il ne faut que fubftituer vn zero en la place de tous les termes multipliez par *e*, qui font en la premiere équation, laquelle eft $a^3 \infty 3\ caa + 3\ cae + cee$, c'eft à dire qu'il ne faut que les effacer. Car vne quantité réelle eftant multipliée par vne autre quantité imaginaire, qui eft nulle, produit toufiours rien. Et cecy eft l'elifion des Homogenes de Monfieur de Fermat, laquelle ne fe fait nullement gratis en ce fens-là. Or cette elifion eftant faite, il ne refte icy en noftre équation que $a^3 \infty 3\ caa$, ou bien $a \infty 3\ c$; d'où l'on apprend que, lors que EB eft la tangente de la ligne courbe propofée, la lig(ne) EC eft neceffairement triple de la ligne AC.

Voila donc le fondement de la regle, en laquelle il y a virtuellement deux équations, bien qu'il ne foit befoin d'y faire mention expreffe que d'vne, à caufe que l'autre fert feulement à faire effacer ces Homogenes. Mais il eft fort vray-femblable que Monfieur de Fermat ne l'a point ainfi entenduë, & qu'il ne l'a trouuée qu'à tâtons, veu qu'il y a obmis la principale condition, à fçauoir celle qui prefuppofe ce fondement, ainfi que vous pourrez voir, s'il vous plaift, par ce que i'ay mandé cy-deuant deuoir y eftre corrigé, dans vne Lettre addreffée au R. Pere Merfenne[a]. Ie fuis,

a. Voir plus haut lettre CXXII, p. 127.

CXXVI.

DESCARTES A MERSENNE.

[29 juin 1638.]

1° AUTOGRAPHE, Bibliothèque Nationale, MS. fr. n. a. 5160, fol. 2 et 3.
2° Texte de Clerselier, tome II, lettre 88, p. 380-385.

Variantes, pour la première partie, d'après le texte de Clerselier, tome III, lettre LXII, p. 336-347. — L'autographe (n° 13 de la collection La Hire, non classé par dom Poirier comme incomplet) ne donne que la première partie de la lettre, sur une feuille grand-format pliée en deux feuillets *(quatre pages). La fin de cette première partie indique clairement qu'il y avait une autre feuille détachée : « Nous n'avons pas la suite de cette lettre et nous ne savons pas où il est* (sic) » *(dit un annotateur de l'exemplaire de l'Institut, p. 347). Mais la* Réponse du sieur Gillot *qui se trouve annoncée dans l'autographe (ci-après, p. 179, l. 19) est évidemment celle que Clerselier a imprimée t. II, p. 383-384, sans numéro et comme annexe à la lettre LXXXVIII du même tome II. Or on voit dès le début de cette dernière qu'elle est la continuation d'une autre lettre de deux feuillets; c'est apparemment celle qui était imprimée à part, tome III, lettre LXII; nous les réunirons donc comme les deux parties d'une seule et même lettre. — Quant à la date, on remarquera que Descartes* (ci-après, *p. 191, l. 12) répond à trois lettres, dont la dernière est du 5 juin, et qui ont eu du retard; que, d'autre part, il annonce pour le prochain voyage (p. 189, l. 21) son opinion personnelle sur la question géostatique, c'est-à-dire la pièce CXXIX ci-après, qui a été certainement envoyée le 13 juillet (un mardi). Si on prend ce jour du mardi comme celui du courrier d'Harlem, dont Descartes semble se servir pendant cette période (p. 191, l. 17), la présente lettre est au plus tôt du 15 juin, au plus tard du 6 juillet. La date du 29 juin nous a paru la plus probable.*

Mon Reuerend Pere,

I'ay vû ce qu'il vous a pleu me communiquer des

lettres que M[r] de Fermat vous a efcrites[a]; & premierement, pour ce qu'il dit auoir trouué des paroles plus aigres en mon premier papier qu'il n'en auoit attendu, ie le fupplie tres-humblement de m'excufer, & de penfer que ie ne le connoiffois point, mais que, fon *De maximis* me venant en forme de cartel de celuy qui auoit defia tafché de refuter ma Dioptrique auant mefme qu'elle fuft publiée, comme pour l'etouffer auant fa naiffance, en ayant eu vn exemplaire que ie n'auois pas enuoyé en France pour ce fuiet[b], il me femble que ie ne pouuois luy refpondre auec des paroles plus douces que i'ay fait, fans tefmoigner quelque lafcheté ou quelque foibleffe. Et comme ceux qui fe deguifent au carnaual ne s'offencent point qu'on fe rie du mafque qu'ils portent & qu'on ne les falue pas lorfqu'ils paffent par la rue, ainfy qu'on feroit s'ils eftoient en leurs habits accouftumez, il ne doit pas, ce me femble, trouuer mauuais que i'aye refpondu a fon efcrit tout autrement que ie n'aurois fait a fa perfonne, laquelle i'eftime & honore comme fon merite m'y oblige. Il eft vray que ie m'eftonne extremement, non pas de ce qu'il approuue les raifons de M[rs] de Pafcal & de Roberual, car la ciuilité ne luy permet pas de faire autrement, & en effect ie ne fçache point qu'on en puft donner de meilleures pour le fuiet, mais de ce que, n'y en adiouftant aucunes autres, il veut fuppofer que celles

10 pas] point. — 22 de *om. av.* Pafcal.

a. Lettre perdue, écrite probablement en mai 1638, lorsque Fermat eut, pour la première fois, communication de la lettre XCIX de Descartes (t. I, p. 486).

b. Voir t. I, p. 354-355.

la m'ont pleinement perſuadé, & ſe ſeruir de cete raiſon pour s'abſtenir d'enuoyer la tangente de la ligne courbe que ie lui | auois propoſée[a]. Car i'ay aſſez teſmoigné par toutes mes lettres qu'ils n'auoient reſpondu directement a aucune de mes obiections, & que de s'amuſer a diſputer ſi la ligne EB doit eſtre nommée abſolument la plus grande, ou bien ſeulement ſous condition, ce n'eſt pas prouuer que la regle qui enſeigne a trouuer cete plus grande ſoit bonne ; & enfin que ce n'eſt pas vn teſmoignage de la bonté de cete regle, que de dire qu'elle ne reuſſit pas en cete exemple, qui eſt l'vnique raiſon qu'ils en ont donnée. Et pour tous les autres exemples que vous m'auez mandé a diuerſes fois vous auoir eſté enuoyez par M[r] de Fermat, encore qu'ils fuſſent vrais, ce que ie ſuppoſe, puiſque ie ne les ay point veus, ils ne peuuent prouuer que la methode ſoit generalement bonne, mais ſeulement qu'elle reuſſit en certains cas, ce que ie n'ay iamais eu intention de nier, au moins pour ſa regle *ad inueniendam maximam;* car pour la façon dont il cherchoit la tangente de la Parabole, ſans conſiderer aucune proprieté qui luy fuſt ſpecifique, i'ay conclu, comme ie deuois, que *ſemper fallit iſta methodus*[b]. Et la gloſe qu'il y adiouſte en cete derniere lettre, ſe rapportant a ce que i'ay dit par mes precedentes deuoir y eſtre corrigé[c], monſtre aſſez qu'il auoue tacitement que i'ay eu raiſon auſſy bien en cela qu'au reſte, a quoy il ne repond rien du tout. De façon que la ciuilité m'obligeroit a n'en parler plus, & a ne

a. Le *folium* de Descartes. Voir t. I, p. 490, l. 22 et suiv.

b. Lettre XCIX, t. I, p. 489, l. 11.

c. Lettre CXXII ci-avant, p. 127.

le point preſſer dauantage ſur ce ſuiet, n'eſtoit que, nonobſtant cela, il aſſure au meſme lieu que ſa Methode eſt incomparablement plus ſimple, plus courte & plus aiſée que celle dont i'ay vſé pour trouuer les tangentes; a quoy ie ſuis obligé de reſpondre que i'ay donné, en mon premier eſcrit & aux ſuiuans, des raiſons qui monſtrent le contraire, & que, ny luy ny ſes defenſeurs n'y ayant rien du tout reſpondu, ils les ont aſſez confirmées par leur ſilence; de façon que, ſi la verité ne l'offenſe point, ie croy pouuoir dire, ſans blaſpheme, qu'il fait tout de meſme que ſi, ayant eſté ietté a terre par quelqu'vn, & n'ayant pas meſme encore peu ſe | releuer, il ſe vantoit d'eſtre plus fort & plus vaillant que celuy qui le tiendroit renuerſé.

Au reſte, encore qu'on reçoiue ſa regle pour bonne eſtant corrigée, ce n'eſt pas a dire qu'elle ſoit ſi ſimple ny ſi ayſée que celle dont i'ay vſé, ſi ce n'eſt qu'on prene les mots de ſimple & aiſée pour le meſme que peu induſtrieuſe, en quoy il eſt certain qu'elle l'emporte, a cauſe qu'elle ne ſuit que la façon de prouuer qui reduiſt *ad abſurdum*, comme i'ay auerti des mon premier eſcrit[a]; mais ſi on les prent en vn ſens contraire, il en faut pour meſme raiſon iuger le contraire. Et pour ce qui eſt d'eſtre plus courte, l'experience s'en pourra faire en l'exemple de la tangente que ie luy auois propoſée, ſi tant eſt qu'il vous l'enuoye, ainſy qu'il offre de faire; car moy vous l'enuoyant auſſy au meſme tems, vous pourres voir lequel de nos deux

12 pû encore. — 23 pour] par. — 27 au] en. — 28 deux *om.*

a. Lettre XCIX, t. I, p. 490, l. 5-6.

procedez ſera le plus court. Et affin qu'il n'vſe plus d'aucune excuſe pour ne la point enuoyer, vous l'aſſurerez, s'il vous plaiſt, que ie maintiens touſiours, comme deuant, que ny cete tangente ny vne infinité d'autres ſemblables ne peuuent eſtre trouuées par ſa methode, & qu'il ne doit pas ſe perſuader que ie change d'auis lorſque ie l'auray mieux compriſe; car ie ne croy pas la pouuoir iamais entendre mieux que ie fais. Et ie puis dire auec verité que ie l'ay ſceue vingt ans deuant que d'auoir veu ſon eſcrit, bien que ie ne m'en ſois iamais eſtimé beaucoup plus ſçauant, ny n'aye creu qu'elle meritaſt tant de louanges qu'il luy en donne. Mais ie ne crains pas que ceux qui voudront iuger de la verité par les preuues, ayent aucune peine a connoiſtre lequel des deux l'entend le mieux, ou celuy qui l'a imparfaitement propoſée & qui l'admire, ou bien celuy qui a remarqué les choſes qui deuoient y eſtre adiouſtées pour la rendre bonne, & qui n'en fait qu'autant d'eſtat qu'elle merite.

Ie n'adiouſte rien dauantage, a cauſe que ie ne deſire point auſſy continuer cete diſpute; & ſi i'ay mis icy ou ailleurs quelque choſe qui ne ſoit pas agreable a M[r] de Fermat, ie|le ſupplie tres humblement de m'en excuſer, & de conſiderer que c'eſt la neceſſité de me deffendre qui m'y a contraint, & non aucun deſſein de luy deplaire. Ie le ſupplie auſſy de m'excuſer de ce que ie ne reſpons point a ſes autres queſtions; car comme ie vous ay mandé par mes precedentes[a], c'eſt

8 mieux entendre. — 10 bien... ſois] ſans m'en eſtre. — 11 ny n'aye] & ſans auoir.

a. Lettre CXXIV, ci-avant p. 167-168.

vn exercice auquel ie renonce entierement. Outre que, voyant qu'il vous mande que ie n'ay pas pleinement ſatisfait a ſon theoreſme de nombres[a], bien qu'il n'y ait rien a dire, ſinon que i'ay negligé de pourſuiure a l'expliquer touchant les fractions apres l'auoir expliqué touchant les entiers, a cauſe qu'il m'a ſemblé trop facile pour prendre la peine de l'eſcrire, ie crains que ie ne pourrois iamais luy ſatisfaire plenement en aucune choſe. Mais pource qu'il dit que cela meſme que i'ay omis comme trop ayſé, eſt tres difficile, i'en ay voulu faire l'eſpreuue en la perſonne du ieune Gillot, lequel, m'eſtant venu voir icy depuis deux iours, s'y eſt rencontré fort a propos pour ce ſuiet. Ie luy ay donc fait voir la reſponſe que i'auois faite a ce theoreſme de Mr Fermat, & luy ay demandé ſi, de ce que i'auois demonſtré touchant les nombres entiers, il en pourroit deduire le meſme touchant les rompus; ce qu'il a fait fort ayſement, & l'a eſcrit dans vn papier que ie vous enuoye, affin que vous connoiſſiez par ſon ſtile que c'eſt vne perſonne qui n'a iamais eſté norri aux lettres, qui a reſolu cete grande difficulté, & ie vous iure que ie ne luy ay aydé en aucune façon.

Ie luy ay fait auſſy chercher la queſtion que Mr de Fermat propoſe a M^r de Ste Croix & a moy, qui eſt de trouuer trois triangles rectangles deſquels les aires, eſtant priſes deux a deux, compoſent trois nombres qui ſoient les coſtez d'vn triangle rectangle[b], & il en a

3 de] des. — 8 luy] le. — 15 Monſieur de Fermat. — 20 norri] nourry.

a. Dans la lettre CXIX ci-avant, p. 91-93.
b. Ce problème ne se retrouve pas dans les *Œuvres de Fermat*.

trouué la ſolution en façons infinies. Car, pour exemple, il donne le triangle dont les coſtez ſont $\frac{24}{5}$, $\frac{35}{12}$, $\frac{337}{60}$, & l'aire eſt 7; puis celuy dont les coſtez ſont $\frac{8}{3}$, $\frac{21}{2}$, $\frac{65}{6}$, & l'aire eſt 14, auec celuy dont les coſtez ſont 12, $\frac{7}{2}$, $\frac{25}{2}$, & l'aire eſt 21. Car ces trois aires, 7, 14, 21, priſes deux a deux, font 21, 28 & 35, qui ſont les coſtez d'vn triangle | rectangle ſemblable a celuy dont les coſtez ſont 3, 4, 5, qui eſt le plus ſimple qu'on puiſſe faire. Il a donné auſſy les aires 15, 30, 45, leſquelles, priſes deux a deux, compoſent vn triangle ſemblable au precedent. Item les aires 14, 21, 70, qui compoſent vn autre triangle ſemblable a celuy dont les coſtez ſont 5, 12, 13. Les aires 22, 33, 110, font auſſy le ſemblable, & les aires 30, 45, 150. Item, les aires 39, 65, 156, en compoſent vn ſemblable a celuy dont les coſtez ſont 8, 15, 17. Et les aires 126, 210, 504, & les aires 330, 550, 1320, font auſſy le meſme. Et enfin les aires 330, 440, 2310, en compoſent vn ſemblable a celuy dont les coſtez ſont 7, 24 & 25. Ie croy que ces neuf exemples ſuffiſent pour monſtrer qu'il en peut aiſement trouuer vne infinité; c'eſt pourquoy il n'a point deſiré que ie vous enuoyaſſe ſa regle.

Ie luy ay dit auſſy qu'il cherchaſt les centres de grauité de quelque figure, a cauſe que M[r] de Fermat a deſiré qu'on m'en propoſaſt quelques vns; & ayant choiſi celuy du conoide qui a pour baze vn cercle & eſt deſcrit par vne parabole qui tourne autour de ſon aiſſieu, a cauſe que vous m'auez mandé en quelqu'vne de vos precedentes que le meſme vous a eſté enuoyé

1 façons infinies] vne infinité de façons. — pour] par.

par Mr de Fermat[a], il a trouué que le centre de grauité de ce cors diuise son aissieu en trois parties égales, en sorte que la distance depuis ce centre iusques au sommet de ce conoide est double de celle qui est depuis ce mesme centre iusques a la base. N'estoit que Gillot doit partir d'icy demain matin, ie luy en ferois encore chercher d'autres, car il les peut trouuer tous, autant qu'ils sont trouuables, auec assez de facilité. Mais pource qu'il ira peut estre a Paris dans quelque tems, i'ayme mieux qu'il attende iusques a ce qu'il y soit, tant affin de n'estre point icy obligé de luy ayder, qu'affin qu'on puisse voir qu'il n'a point en cela besoin de mon ayde.

Ie luy ay aussy proposé la quatriesme question de Mr de Ste Croix, *qui est de trouuer deux nombres, chascun desquels, comme aussy la somme de leur aggregat, ne conste que de trois tetragones*[b], a cause que vous me mandez que | c'est celle qui a semblé a Mr de Fermat la plus difficile. Mais il n'a sceu, non plus que moy, y trouuer si grande difficulté, ny iuger qu'elle se doiue entendre en autre sens que celuy auquel ie l'ay resoluë, & auquel il pourroit aussy la resoudre en d'autres façons, si ce n'est peut estre qu'on entende que chascun des nombres demandez soit tellement composé de trois tetragones, qu'il ne puisse estre diuisé sans fraction en trois autres tetragones. Mais encore en ce sens-la il la peut aisement resoudre, & en vne infinité de façons, comme il a monstré par les neuf exemples suiuans,

8 ils sont trouuables] il est possible. — 16 *conste*] soit.

a. Lettre CXXI, p. 120 ci-avant.
b. Lettre CXXIV, p. 166-167 ci-avant.

chaſcun deſquels y ſatisfait : 3, 19, 22 ; & 3, 43, 46 ; & 6, 24, 30 ; & 6, 42, 48 ; & 11, 19, 30 ; & 11, 24, 35 ; & 11, 35, 46 ; & 11, 46, 57 ; & 22, 35, 57. Car on ne peut diuiſer 22 qu'en trois tetragones, qui ſont 9, 9, 4 ; ny 35 qu'en trois autres, qui ſont 25, 9, 1 ; ny enfin leur aggregat 57 qu'en trois, qui ſont 49, 4, 4 ; & ainſy des autres. Mais en voyla aſſez pour cet article.

Ie paſſe maintenant a la Geoſtatique[a], laquelle i'ay enfin receue, & bien que ce ſoit vn eſcrit dont les fautes ſont ſi groſſieres qu'elles ne ſçauroient ſurprendre perſonne, & qui pour ce ſuiet doiuent eſtre plutoſt meſpriſées que contredites, toutefois, puiſque vous deſirez en ſçauoir mon opinion, ie la mettray icy en peu de mots.

Ie n'ay trouué en tout ce beau liure *in folio* qu'vne ſeule propoſition, bien que l'autheur en conte 13 ; car, pour les trois premieres & la dixieſme, ce ne ſont que des choſes de Geometrie ſi faciles & ſi communes, qu'on ne ſçauroit entendre les elemens d'Euclide ſans les ſçauoir ; les 5, 6, 7, 8, & 9 & onzieſme ne ſont que des ſuites ou des repetitions de la quatrieſme, leſquelles ne peuuent aucunement eſtre vrayes, ſi elle ne l'eſt ; pour la 7, la 12 & la 13, il eſt vray qu'elles ne dependent pas ainſy de cete quatrieſme, mais pource que l'autheur s'en ſert pour taſcher de les prouuer, & meſme qu'il ne ſe ſert pour cela que d'elle ſeule, & que d'ailleurs elles ne ſont, non plus que les autres, d'aucune importance, elles ne doiuent point eſtre

1 : 43] 45. — 7 Mais... article *om.* — 20 : 7] *lire* & (?). — & *om. av.* 9. — 22 aucunement *om.*

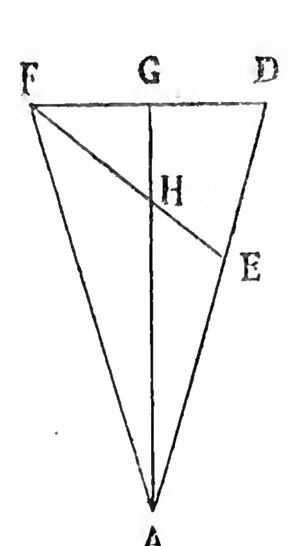
a. Voir tome I, p. 361, note a.

contées. Si bien qu'il ne reſte que la quatrieſme toute ſeule a conſiderer, & elle a deſia eſté ſi bien refutée par | Mr de la Broſſe, qu'il n'eſt pas beſoin d'y rien adiouſter : car, de 5 ou 6 fautes qu'il y remarque, la moindre eſt ſuffiſante pour faire voir que le raiſonnement de cet autheur ne vaut rien du tout. Et i'eu grand tort l'année paſſée, en voyant cete refutation de Mr de la Broſſe ſans auoir vû le liure qu'il refutoit, de ne la pas approuuer[a]. Mais la ſeule raiſon qui m'en empeſcha fut que ie ne pouuois m'imaginer que les choſes qu'il reprenoit fuſſent ſi abſurdes qu'il les repreſentoit ; & ie me perſuadois qu'il exaggeroit ſeulement quelques omiſſions ou fautes commiſes par inaduertance, & qu'il ne touchoit point aux principales raiſons de l'autheur ; mais ie voy maintenant que ces principales raiſons, que ie ſuppoſois deuoir eſtre en ce beau liure, ne s'y trouuent point. Et bien que i'aye vû beaucoup de quadratures du cercle, de mouuemens perpetuels, & d'autres telles demonſtrations pretendues qui eſtoient fauſſes, ie puis toutefois dire auec verité que ie n'ay iamais vû tant d'erreurs iointes enſemble en vne ſeule propoſition. Dans les paralogiſmes des autres, on a couſtume de ne rien rencontrer a l'abord qui ne ſemble vray, en ſorte qu'on a de la peine a remarquer, entre beaucoup de veritez, quelque petit meſlange de fauſſeté, qui eſt cauſe que la concluſion n'eſt pas vraye ; mais icy, tout au contraire, on a de la peine a remarquer aucune verité ſur laquelle cet

17 ce] ſon.

a. Voir tome I, p. 391, l. 27.

autheur ait appuié ſon raiſonnement, & ie ne ſçaurois deuiner autre choſe qui luy ait donné occaſion d'imaginer ce qu'il propoſe, ſinon qu'il s'eſt equiuoqué ſur le mot de centre, & qu'ayant oui nommer le centre d'vne balance auſſy bien que le centre de la terre, il s'eſt figuré que ce qui eſtoit vray au regard de l'vn, le deuoit eſtre auſſy au regard de l'autre, & par conſequent que, comme en la balance F G D le poids D peſe d'autant moins que le poids F qu'il eſt moins eſloigné que luy du centre G,|ainſy en general, dans le monde, chaſque cors peſe d'autant moins ou d'autant plus qu'il eſt plus proche ou plus eſloigné du centre de la terre. Et cete viſion luy a ſemblé ſi belle qu'il s'eſt ſans doute imaginé qu'elle eſtoit vraye; mais affin de la faire mieux receuoir par les autres, il a voulu l'habiller a la guiſe d'vne demonſtration de Mathematique, & a cet effect il a choiſi cete figure, en laquelle A repreſente le centre du monde, G celuy d'vne balance dont F, D ſont les deux bras, puis mettant vn poids au point F, & vn autre attaché au point D, qui pend plus bas iuſques au point E, il s'eſt efforcé de prouuer que ce poids E peſe d'autant moins qu'il eſt plus proche du centre de la terre. En quoy il a commis les fautes ſuiuantes :



1. La premiere eſt qu'encore qu'il fuſt vray qu'vn

16 eſtoit] eſt. — 18 de *om.* — 22 F, D] G F & G D. — 29 : 1 *omis, ainsi que tous les chiffres qui numérotent les alinéas suivants,* 2,

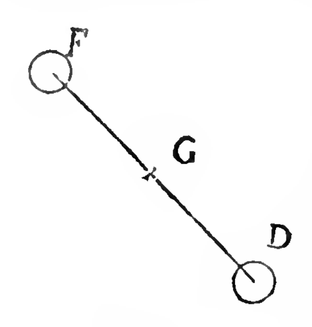
poids ainſy poſé peſaſt moins au regard des autres poids qui luy ſeroient oppoſez dans cete balance, il ne s'enſuit aucunement pour cela qu'il deuſt peſer moins, eſtant conſideré tout ſeul hors de la balance.

2. La ſeconde eſt qu'il ſe ſert de ce qu'ont dit Archimede, Pappus, &c., touchant le centre de grauité, a ſçauoir que celuy de deux cors peſans ioins enſemble diuiſe la ligne droite qui conioint leurs centres en raiſon reciproque de leurs peſanteurs; bien que cela ne puiſſe eſtre vray, ny n'ait iamais eſté pris pour tel par Archimede ny par aucun autre qui ait tant ſoit peu d'intelligence des Mechaniques, qu'en cas qu'on ſuppoſe que les cors peſans tendent en bas par lignes paralleles & ſans s'incliner vers vn meſme point; au lieu que, pour ſon deſſein, il faut ſuppoſer tres expreſſement le contraire, a cauſe que tout ſon raiſonnement n'eſt fondé que ſur la conſideration du centre de la terre. Et il a | rendu cete faute inexcuſable en ce qu'il a taſché de l'excuſer, ſans apporter pour cela autre raiſon, ſinon qu'il nie qu'Archimede ait ſuppoſé, dans les liures *de æqueponderantibus*, que les cors peſans deſcendent par lignes paralleles; car il monſtre par la qu'il n'entend rien, ny dans Archimede, ny en general dans les Mechaniques.

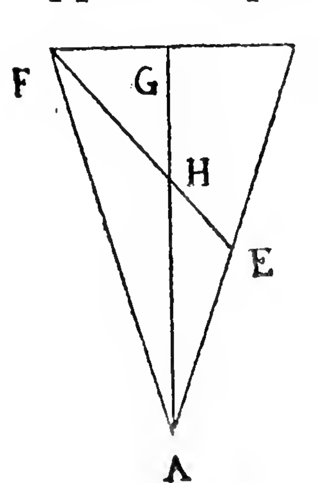
3. Sa troiſieſme faute paroiſt en ce que, ſi ſa propoſition eſtoit vraie, ce qu'il dit du centre de grauité ſeroit faux, & ainſy il ne peut aucunement s'en ſeruir pour la prouuer. Car, par exemple, ſi les poids F & D

3, 4, 5, 6, 7 et 8; *ils sont écrits en marge dans l'autographe.* — 13 *après* par] des *aj.* — 19 autre] d'autre. — 21 *Æquiponderantibus.* — 22 *après* par] des *aj.*

ſont egaux, leur commun centre de grauité ſera, ſelon Archimede, au point G, qui diuiſe la ligne F D en parties egales; au lieu que, ſelon cet autheur, quand le poids D eſt plus proche du centre de la terre que le poids F, ce centre de grauité doit eſtre entre F & G; et quand il en est plus éloigné, ce centre doit eſtre entre G & D.



4. Sa quatrieſme faute conſiſte en ce qu'ayant ſuppoſé le poids I eſtre au poids B[a], lorſqu'ils ſont a pareille diſtance du centre de la terre, comme la ligne E H eſt a F H, il ne les met pas a pareille diſtance, mais a vne diſtance fort diuerſe, a ſçauoir l'vn au point F, & l'autre au point E; puis ſuppoſe que le point H eſt leur centre de grauité, tout de meſme que s'ils eſtoient a egale diſtance. Et ainſy, pour prouuer que ce changement de diſtance change la peſanteur, il ſup|poſe qu'il ne la change point, & ſe contrarie a ſoy meſme.



5. La cinquieſme eſt qu'il appuie tout ſon raiſonnement ſur ce que le point F eſt en ſa figure plus eloigné du centre de la terre A que n'eſt le point E, en ſorte que, ſi on l'en ſuppoſe plus proche, & qu'on reçoiue tout le reſte de ſon diſcours comme vray, on en concluera tout le contraire de ce qu'il conclud; & toutefois en

17 *après* puis] il *aj*.

a. Ces poids I et B sont ceux qui sont supposés suspendus, I en F, et B en D.

conſtruiſant ſa figure, il laiſſe expreſſement la liberté d'y faire la ligne A F de telle grandeur qu'on voudra. Ce que Mr de la Broſſe a fait voir fort clairement & fort veritablement par ſes quatre figures diuerſes.

6. La ſixieſme faute eſt que, faiſant conceuoir la ligne F D comme vne balence dont le centre eſt G, & mettant vn poids au point F, & vn autre au point E, qui pend du point D, il cherche le centre de grauité de ces deux poids en la ligne E F, comme s'ils eſtoient ſimplement ioins enſemble par cete ligne. En quoy il teſmoigne deux ignorances tres grandes. Car, en premier lieu, le poids qui pend du point D iuſques a E, en ſorte que l'angle G D E peut changer a meſure que la balance incline de part ou d'autre, ne peſe en cete balance qu'autant qu'il tire le point D, & ainſy n'eſt oppoſé au point F que ſuiuant la ligne F D, & non ſuiuant la ligne F E. Puis, en ſecond lieu, bien qu'il ſuppoſaſt que la ligne D E fuſt fermement iointe a la ligne G D, en ſorte que l'angle G D E ne puſt ſe changer, toutefois, a cauſe du point G qui, eſtant le centre de la balance, doit eſtre fixe, le centre de grauité des deux poids, l'vn en F & l'autre en E, doit eſtre tout autre que s'ilz n'eſtoient point conſiderez en vne balance. Et il monſtre en cecy qu'il n'a pas plus de connoiſſance de la ſtatique, dont il eſcrit, qu'vn aueugle en a des couleurs.

7. Au reſte, apres auoir ainſy fort vaillanment demonſtré ſa propoſition, il taſche a la confirmer par des authoritez, dont l'vſage eſt ridicule en telles matieres, & qui eſtant, ſans doute, ſauſſes & deſauouées par

ceux qu'il cite, lesquels | sont encore viuans[a], il tesmoigne en cela qu'il n'a pas moins d'impudence & d'effronterie que d'ignorance[b].

8. Puis, en suite de cela, comme pour respondre aux obiections qu'on luy peut faire, il entreprend de refuter l'opinion de ceux qui tienent que la pesanteur des cors, qui sont dans vne balance, doit se mesurer par la grandeur des perpendiculaires tirées du centre de cete balance vers les lignes suiuant lesquelles ces poids tendent a descendre, & ce par trois diuerses absurditez qu'il en deduit, mais qui different autant l'vne de l'autre qu'vn bonnet blanc differe d'vn blanc bonnet. Car la premiere est que les poids B & C, estant soutenus par le point D (en sa figure de la page 11), seroient en equilibre; la seconde, qu'estant soutenus par le point E, ils ne seroient pas en equilibre; & la troisiesme, qu'estant ainsy soutenus par le point E, le poids qui seroit vers B seroit plus pesant que l'autre. Or pour prouuer que cete consequence, ainsy déguisée en trois plats, est absurde, il n'allegue rien du tout que la supposition d'Archimede & de Pappus touchant le centre de grauité, laquelle il diuise aussy en trois plats, & qui, comme i'ay desia dit, ne peut estre vraie

1-3 tesmoigne... ignorance] fait voir par là qu'on ne doit pas adjoûter beaucoup de foy à ce qu'il écrit. — 6 tienent] trouuent. — 14 sa] la. — 16 seroient] seront. — 21 & *om.* — *après* Pappus] &c. *aj.* — 22 diuise] deguise.

a. On trouve, dans la *Geostatice*, p. 10, le nom suivant : « *Abbas Benedictus Castelli, Summi Pontificis Mathematicus.* »

b. Descartes recommandera plus tard de substituer à ces mots le texte que Clerselier a imprimé. Voir ci-après la lettre du 27 juillet 1638 (Clers., III, 373).

qu'en tant qu'on ſuppoſe que les cors peſans tendent en bas par lignes paralleles, au lieu que toute cete queſtion n'eſt fondée que ſur ce qu'ils n'y tendent pas; et meſme tout ce qu'il cite là d'Archimede & de Pappus ne peut eſtre vray, que ſa pretendue propoſition ne ſoit fauſſe.

Ainſy ie puis dire, pour concluſion, que tout ce que contient ce liure de Geoſtatique, eſt ſi impertinant, ſi ridicule & ſi meſpriſable[a], que ie m'eſtonne qu'aucuns honneſtes gens ayent iamais daigné prendre la peine de le lire, & i'aurois honte de celle que i'ay priſe d'en mettre icy mon ſentiment, ſi ie ne l'auois fait a voſtre ſemonce. Ie ſçay bien que vous ne me l'auez auſſy demandé qu'a deſſein de me faire dire mon opinion de la matiere qu'il traite, & que vous ne vous ſouciez pas beaucoup de la façon dont il la traite; mais c'eſt vn ſuiet qui merite bien | que i'y employe quelqu'vne de mes meilleures heures, au lieu que ie n'en ay donné a cetuy-cy qu'vne de celles que ie voulois perdre. C'eſt pourquoy i'ayme mieux vous l'enuoyer ſeparement au prochain voyaſge; auſſy bien ay-ie encore icy beaucoup d'autres choſes a vous eſcrire.

2 *après* par] des *aj.* — 5 propoſition] demonſtration. — 8-9 impertinant... meſpriſable] peu de choſe. — 9 qu'aucuns] que des. — 13 ſemonce] priere. — 19 cetuy] celuy. — 22 eſcrire] *Dernier mot de l'autographe.*

a. Ici Descartes a recommandé, plus tard, de supprimer les expressions *si impertinent* et *si ridicule.* Clerselier a, de plus, adouci le terme *si méprisable.* Voir lettre du 27 juillet ci-après (Clers., III, 374).

(Clers., II, 380.)

I'ay mis dans les deux feüillets precedens ce que i'ay crû que vous pourriez faire voir à d'autres, & ay reſerué le reſte pour cetuy-cy, où i'ay à vous dire, touchant M. (Roberual) & vos autres Geometres, que ie ſuis ſi las & ſi peu ſatisfait de leur conference, & que ie remarque ſi peu de fonds & tant de vanterie en leur fait, que ie ſeray bien aiſe de n'auoir plus du tout de communication auec eux, bien que ie n'aye pas voulu le mettre ouuertement dans l'autre feüille de ma lettre, afin de ne les point offenſer. Et pour la piece [a], ie vous jure que ie l'ay trouuée encore plus impertinente que ie n'ay ſceu l'écrire, en ſorte que ie m'étonne que cét homme puiſſe paſſer entre les autres pour vn animal raiſonnable. Au reſte, i'ay à vous dire que mon Limouſin eſt enfin arriué, il y a déja huit ou dix iours, & qu'il m'a apporté la Geoſtatique auec la Lettre que vous m'auez écrite par luy, en laquelle vous auez mis vn raiſonnement de M. F(ermat) [b] pour prouuer la meſme choſe que le Geoſtaticien. Mais ſoit que vous ayez obmis quelque choſe en le décriuant, ſoit que la matiere ſoit trop haute pour moy, il m'eſt impoſſible d'y rien comprendre, ſinon qu'il ſemble tomber dans la faute du Geoſtaticien, en ce qu'il con-

1 *En tête :* Au R. P. Merſenne. Lettre LXXXVIII. Mon Reuerend Pere, (*comme s'il s'agissait d'une lettre toute différente*). — 4 (Roberual)] N.

a. La pièce CXX ci-avant, de Roberval.

b. Sans doute la *Propositio Geostatica Domini de Fermat*, mai 1636 (*Œuvres de Fermat*, t. II, p. 6).

fidere le centre de la terre ainfi que fi c'eftoit | celuy d'vne balance, ce qui eft vne tres grande méprife. Vous mettez auffi, à la fin de cette lettre, que M. des Argues vous auoit donné quelque papier pour m'enuoyer, touchant quelques difficultez qu'il trouue en l'intelligence de ma Geometrie; mais ie ne l'ay point receu, & toutefois i'en euffe efté tres-aife, afin de pouuoir prendre cette occafion de luy témoigner combien ie l'eftime, & combien ie me reffens fon obligé.

Ie paffe à trois autres de vos lettres, l'vne dattée de la veille de la Pentecofte[a], l'autre du trentiefme May, & l'autre du cinquiefme Iuin, lefquelles i'ay receuës toutes trois cette femaine, & ie croy que cela vient de ce qu'elles paffent par Leyde, où elles demeurent quelques iours auant qu'ils ayent commodité de me les enuoyer; c'eft pourquoy ie feray bien aife, s'il vous plaift, que vous les addreffiez dorefnauant à Haerlem, au logis de M. Blœmard. C'eft vn Preftre, grand amy de M. Bannius, qui ne manquera pas de me les faire tenir promptement; car il faut paffer par Haerlem pour venir de Leyde où ie fuis.

Vous me demandez fi les Eftrangers m'ont fait de meilleures objections que les François, à quoy ie vous diray que ie n'en conte aucunes que i'aye receu de France, finon celles de M. Morin[b]. Car pour le fieur (Petit)[c], il a monftré feulement qu'il vouloit contredire fans rien entendre en la matiere qu'il attaquoit; &

26 (Petit)] N.

a. La veille de la Pentecôte, en 1638, fut le 22 mai.

b. Lettre CVIII du 22 février, t. I, p. 536.

c. Voir plus haut p. 144, l. 13.

ſinon qu'il ne s'eſt principalement eſtendu que ſur ce que i'ay écrit de l'Exiſtence de Dieu, i'auois reſolu de faire vn eſſay de raillerie en luy répondant; mais pource que cette matiere eſt trop ſerieuſe pour la meſler parmy des mocqueries, il en ſera quitte à meilleur marché. Ie ſçay que ce qui fait que M. (Fermat)[a] l'eſtime, eſt ſeulement que la matiere qu'il traitte luy agrée; mais ie vous aſſure que ie les eſtime fort peu, & l'vn & l'autre. Pour les Eſtrangers, Fromondus, de Louuain, m'a fait diuerſes objections aſſez amples[b]; & vn autre, nommé Plempius[c], qui eſt Profeſſeur en Medecine, m'en a enuoyé touchant le mouuement du Cœur, qui, ie croy, contiennent tout ce qu'on me pouuoit objecter ſur cette matiere. De plus, vn autre, auſſi de Louuain, qui n'a point voulu | mettre ſon nom, mais qui, entre nous, eſt Ieſuite[d], m'en a enuoyé touchant les couleurs de l'Arc-en-Ciel. Enfin quelqu'autre de la Haye[e] m'en a enuoyé touchant diuerſes matieres : c'eſt tout ce que i'en ay receu iuſques à preſent. I'ay beaucoup d'obligation à M. d'Igby de ce qu'il parle ſi auantageuſement pour moy, comme vous me mandez; mais ie vous aſſure que i'aime beaucoup mieux me vanger de ceux qui médiſent de moy, en me mocquant d'eux, qu'en les battant; car il m'eſt plus commode de rire que de me fâcher.

1 ſinon] n'eût eſté (*Inst.*). — ne *et* que *barrés* (*id.*). — 6 (Fermat)] N.

a. Voir p. 32-33 ci-avant, *éclaircissement*.

b. Lettre LXXXVI du 13 sept. 1637, t. I, p. 402.

c. Lettres C et CXV, t. I, p. 496, et t. II, p. 52.

d. Ciermans. Lettre CXVI, p. 55.

e. Lettre CIV, t. I, p. 511.

Pour M. (Fermat), ſon procedé me confirme entierement en l'opinion que i'ay eue dés le commencement, que luy & ceux de Paris auoient conſpiré enſemble, pour tâcher à decrediter mes Ecrits le plus qu'ils pourroient; peut eſtre à cauſe qu'ils ont eu peur que, ſi ma Geometrie eſtoit en vogue, ce peu qu'ils ſçauent de l'Analyſe de Viete ne fuſt mépriſé : comme, en effet, ie penſe connoiſtre maintenant la portée de leurs eſprits, & ie ne doute point qu'il n'y en ait pluſieurs autres, qui pourront aller beaucoup plus loin qu'eux, lors qu'ils auront vn chemin ouuert qui ne ſera pas moins bon que le leur. I'admire qu'ils oſent encore ſe vanter deuant moy; car ie ne ſçache pas auoir obmis à leur répondre directement à aucune choſe qu'ils m'ayent objectée ou propoſée; & eux, au contraire, ne m'ont iamais répondu à aucune, mais ont ſeulement changé de diſcours, & parlé de choſes hors de propos. Ie ſeray bien aiſe de ſçauoir ſi les réponſes de M. (Fermat) ont ſatisfait dauantage Monſieur de Sainte Croix que les miennes; mais pour moy, ie trouue plaiſant que de quatre queſtions, n'y en ayant qu'vne qu'il reſoud à peine, en donnant vn nombre qui y ſatisfait[a], il ne laiſſe pas de faire des brauades ſur ce ſujet, diſant qu'il ne ſe contente pas de ſoudre ces queſtions à la mode de Monſieur de Sainte Croix, &c., & en propoſe vne autre toute ſemblable, & meſme qui eſt bien plus aiſée. Pour ce qu'il dit que ie n'ay pas ſatisfait à la

1 (Fermat)] N. (*de même* 18-19).

a. Voir plus haut, p. 168-169, *éclaircissement*. Descartes ne paraît pas compter la question V comme de Sainte-Croix. Celle dont il parle ici doit être la question II.

queſtion de nombre[a], il ne s'accorde pas auec Monſieur Rob(erual) qui, à ce que vous m'auez dit cy-deuant, n'eſtimoit pas M. de (Fermat) pour auoir trouué la demon|ſtration de ce Theoréme, mais pource qu'il s'en eſtoit auiſé le premier : car il dit, au contraire, que Monſieur Bachet, ſur Diophante[b], auoüe n'en ſçauoir point la demonſtration, & ainſi Monſieur Bachet s'en eſtoit donc auiſé auant luy. Mais il leur eſt permis de ſe vanter; pour moy, ie commence à me laſſer de leur conference, & vous ſupplie de m'en déliurer autant qu'il ſe pourra faire ciuilement.

Voſtre derniere Lettre ne contient que des obſeruations ſur le liure de Galilée[c], auſquelles ie ne ſçaurois répondre, pource que ie ne l'ay point encore vû; mais ſi toſt qu'il ſera en vente, ie le verray, ſeulement afin de vous pouuoir enuoyer mon Exemplaire apoſtillé, s'il en vaut la peine, ou du moins vous en enuoyer mes obſeruations.

Gillot eſt tout reſolu d'aller à Paris, en cas que ie luy conſeille, & ſi la condition de Monſieur de Sainte Croix ou quelqu'autre vous ſemble propre pour luy, ie luy conſeilleray.

Ie ſeray bien aiſe que vous preniez copie de ce que i'ay écrit à Monſieur Mydorge, touchant les objec-

3 (Fermat)] N.

a. Probablement une de celles dont il est parlé p. 94, l. 19.

b. Livre IV, prop. 31 ? Cf. *Œuvres de Fermat,* t. I, p. 305, et t. II, p. 65-66.

c. *Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno à due nuove scienze attenenti alla mecanica et i movimenti locali, del signor* GALILEO *Galilei Linceo, etc.* (In Leida, appresso gli Elsevirii, 1638, in-4). Epitre dédicatoire du 6 mars 1638.

tions de Monsieur F(ermat)[a], & ie m'asseure qu'il ne la refusera pas, s'il l'a encore; & s'il ne l'a plus, ie vous la pourray enuoyer, car i'en ay retenu vne.

Réponse du sieur Gillot au Theoréme auquel Monsieur (Fermat) a iugé que ie n'auois pas satisfait.

Ayant esté demonstré qu'aucun des nombres qui sont d'vne vnité moindres que ceux qui sont diuisibles par 4, ne peut estre composé de deux nombres quarrez entiers, il reste à prouuer que le mesme ne peut estre composé de deux nombres quarrez rompus. Et pour ce faire, il faut considerer que, s'il estoit possible, il faudroit que tant les Numerateurs que les Nominateurs de ces fractions fussent | des nombres quarrez, & par consequent aussi le Nominateur de leur somme; & par mesme raison il faudroit aussi que le Numerateur de cette somme fust composé de deux nombres quarrez. Or cela est impossible : car le Nominateur de cette somme estant vn nombre quarré, il sera impair ou pair; s'il est impair, il excedera d'vne vnité vn nombre diuisible par 4; et son Numerateur n'estant autre chose que le Produit de ce Nominateur multiplié par le nombre proposé, lequel par l'hypothese excede de trois vn nombre diuisible par 4, il s'ensuit necessairement que ce Numerateur ou Produit excede aussi de 3 vn nombre diuisible par 4, & par consequent il ne peut estre composé de deux nombres quarrez. Que si ce

5 (Fermat)] N.

a. Lettre CXI ci-avant, p. 15.

Nominateur eſt vn nombre pair, eſtant quarré, il ſera diuiſible par 4, & par conſequent ſon Numerateur le ſera auſſi; & s'il eſt compoſé de deux nombres quarrez, ils ſeront tous deux diuiſibles par 4; cela eſtant ainſi poſé, on imaginera ces quarrez eſtre diuiſez par 4, & on mettra, pour la ſomme de leurs Quotiens, le Quotient de leur ſomme, qui ſera neceſſairement compoſé de deux quarrez, ſi ledit Numerateur l'eſtoit, &c., iuſques à ce que le dernier Quotient du Nominateur ſoit vn nombre impair. Or il appert clairement de ce que nous venons de dire, que, ſi le premier Numerateur qu'on a commencé à diuiſer eſtoit compoſé de deux nombres quarrez, le Numerateur de ce nombre impair trouué le feroit auſſi; mais nous auons prouué que cela eſtoit impoſſible, &c.

On pourra tout de meſme demonſtrer qu'aucun nombre qui ſera d'vne vnité moindre qu'vn nombre diuiſible par 8, ne pourra eſtre compoſé d'vn, ny de deux, ny de trois nombres quarrez rompus, ſans qu'il faille rien changer au diſcours precedent, que quelques caracteres & choſes ſemblables.

CXXVII.

DESCARTES A MORIN.

[13 juillet 1638.]

Texte de Clerselier, tome I, lettre 59, p. 201-220.

Lettre envoyée en même temps que l'Examen de la Question Géostatique (voir le début de la lettre CXXX ci-après), lequel est du

13 juillet. C'est aussi la date que porte le billet ci-dessous CXXVIII, qui accompagnait la présente. Descartes répond aux objections de la lettre CVIII, t. I, p. 536.

Monſieur,

Les objections que vous auez pris la peine de m'enuoyer, ſont telles que ie les aurois receües en bonne part de qui que ce fuſt; mais le rang que vous tenez entre les doctes, & la reputation que vos écrits vous ont acquiſe, me les rend beaucoup plus agreables de vous que d'vn autre. Ce que ie croy ne pouuoir mieux vous témoigner que par le ſoin que i'auray icy d'y répondre exactement.

Vous commencez par mes ſuppoſitions, & vous dites *que l'apparence des mouuemens celeſtes ſe tire auſſi certainement de la ſupoſition de la ſtabilité de la terre, que de celle de ſa mobilité*[a], ce que i'acorde tres-volontiers; & i'ay deſiré qu'on receuſt de meſme façon ce que i'ay écrit en la Dioptrique de la nature de la Lumiere, afin que la force des demonſtrations Mathematiques, que i'ay taſché d'y mettre, ne dependiſt d'aucune opinion Phyſique, comme i'ay aſſez declaré en la page 3. Et ſi l'on peut imaginer la Lumiere de quelqu'autre façon, par laquelle on explique toutes celles de ſes proprietez que l'experience fait connoiſtre, on verra que tout ce que i'ay de|monſtré des refractions, de la viſion & du reſte, en pourra eſtre tiré tout de meſme que de celle que i'ay propoſée.

Vous dites auſſi que *prouuer des effets par vne cauſe, puis prouuer cette cauſe par les meſmes effets, eſt vn cer-*

a. Voir t. I, p. 548, l. 4-7.

cle logique[a], ce que i'auoüe; mais ie n'auoüe pas pour cela que c'en ſoit vn, d'expliquer des effets par vne cauſe, puis de la prouuer par eux : car il y a grande difference entre *prouuer* & *expliquer*. A quoy j'adioute qu'on peut vſer du mot *demonſtrer* pour ſignifier l'vn & l'autre, au moins ſi on le prend ſelon l'vſage commun, & non en la ſignification particuliere que les Philoſophes luy donnent. I'adjoute auſſi que ce n'eſt pas vn cercle de prouuer vne cauſe par pluſieurs effets qui ſont connus d'ailleurs, puis reciproquement de prouuer quelques autres effets par cette cauſe. Et i'ay compris ces deux ſens enſemble en la page 76 par ces mots : *Comme les dernieres raiſons ſont demonſtrées par les premieres qui ſont leurs cauſes, ces premieres le ſont reciproquement par les dernieres qui ſont leurs effets*. Où ie ne dois pas, pour cela, eſtre accuſé d'auoir parlé ambiguëment, à cauſe que ie me ſuis expliqué incontinent apres, en diſant *que, l'experience rendant la pluſpart de ces effets tres-certains, les cauſes dont ie les deduis ne ſeruent pas tant à les prouuer qu'à les expliquer, mais que ce ſont elles qui ſont prouuées par eux*. Et ie mets *qu'elles ne ſeruent pas tant à les prouuer*, au lieu de mettre *qu'elles n'y ſeruent point du tout*, afin qu'on ſçache que chacun de ces effets peut auſſi eſtre prouué par cette cauſe, en cas qu'il ſoit mis en doute, & qu'elle ait déja eſté prouuée par d'autres effets. En quoy ie ne voy pas que i'euſſe pû vſer d'autres termes que ie n'ay fait, pour m'expliquer mieux.

Vous dites auſſi que *les Aſtronomes font ſouuent des ſupoſitions qui ſont cauſe qu'ils tombent dans de grandes*

a. Voir t. I, p. 538, l. 10-12.

fautes; comme lors qu'ils ſupoſent mal la paralaxe, l'obliquité de l'Eclyptique, &c[a]. A quoy ie répons que ces cho|ſes-là ne ſe comprennent iamais entre cette ſorte de ſupoſitions ou hypotheſes dont i'ay parlé[b]; & que ie les ay clairement deſignées, en diſant qu'*on en peut tirer des conſequences tres-vrayes & tres aſſurées, encore qu'elles ſoient fauſſes ou incertaines*. Car la *paralaxe*, ou l'*obliquité de l'Eclyptique*, &c., ne peuuent eſtre ſupoſées comme fauſſes ou incertaines, mais ſeulement comme vrayes; au lieu que l'Equateur, le Zodiaque, les Epicicles & autres tels cercles, ſont ordinairement ſupoſez comme faux, & la mobilité de la terre comme incertaine, & on ne laiſſe pas pour cela d'en déduire des choſes tres-vrayes.

Enfin vous dites qu'*il n'y a rien de ſi ayſé que d'ajuſter quelque cauſe à vn effet*[c]. Mais encore qu'il y ait veritablement pluſieurs effets auſquels il eſt ayſé d'ajuſter diuerſes cauſes, vne à chacun, il n'eſt pas toutesfois ſi ayſé d'en ajuſter vne meſme à pluſieurs differens, ſi elle n'eſt la vraye dont ils procedent; meſme il y en a ſouuent qui ſont tels, que c'eſt aſſez prouuer quelle eſt leur vraye cauſe, que d'en donner vne dont ils puiſſent clairement eſtre déduits; & ie pretens que tous ceux dont i'ay parlé ſont de ce nombre. Car ſi l'on conſidere qu'en tout ce qu'on a fait iuſqu'à preſent en la Phyſique, on a ſeulement taſché d'imaginer quelques cauſes par leſquelles on pûſt expliquer les

3 cette ſorte] ces ſortes (*Inst.*).

a. Cf. t. I, p. 538, l. 16-21.
b. *Diopt.*, p. 3.
c. Tome I, p. 539, l. 10-11.

phainomenes de la nature, ſans toutes-fois qu'on ait gueres pû y reüſſir; puis ſi on compare les ſupoſitions des autres auec les miennes, c'eſt à dire toutes leurs *qualitez réelles*, leurs *formes ſubſtantielles*, leurs *élemens* & choſes ſemblables, dont le nombre eſt preſque infiny, auec cela ſeul, que tous les cors ſont compoſez de quelques parties, qui eſt vne choſe qu'on voit à l'œil en pluſieurs, & qu'on peut prouuer par vne infinité de raiſons dans les autres (car pour ce que ie mets de plus, à ſçauoir que les parties de tel ou tel cors ſont de telle figure, plutoſt que d'vne autre, il eſt aiſé de le démontrer à ceux qui auoüent qu'ils ſont compoſez de parties); et enfin ſi on compare ce que i'ay déduit de mes ſupoſitions, touchant la viſion,|le ſel, les vens, les nuës, la neige, le tonnerre, l'arc-en-ciel, & choſes ſemblables, auec ce que les autres ont tiré des leurs, touchant les meſmes matieres, i'eſpere que cela ſufira pour perſuader à ceux qui ne ſont point trop préocupez, que les effets que i'explique n'ont point d'autres cauſes que celles dont ie les déduits; bien que ie me reſerue à le demonſtrer en vn autre endroit.

Au reſte, ie ſuis marry de ce que vous n'auez choiſi, pour former des objections, que le ſujet de la Lumiere; car ie me ſuis expreſſement abſtenu d'en dire mon opinion; & pource que ie ne veux point icy contreuenir à la reſolution que i'ay priſe de ne meſler, parmy mes réponſes, aucune explication des matieres dont ie n'ay pas eu deſſein de traitter, ie ne pourray ſi parfaitement vous ſatisfaire que i'euſſe deſiré. Toutesfois ie vous prie de croire que ie n'ay point taſché de me renfermer & barricader dans des termes obſcurs, de

crainte d'eſtre ſurpris, comme il ſemble que vous auez crû [a], & que ſi i'ay quelque habitude aux demonſtrations des Mathematiques, comme vous me faites l'honneur de m'écrire, il eſt plus probable qu'elles doiuent m'auoir apris à découurir la verité, qu'à la déguiſer. Mais ce qui m'a empeſché de parler de la Lumiere auſſi ouuertement que du reſte, c'eſt que ie me ſuis étudié à ne pas mettre, dans ces eſſais, ce que i'auois deſia mis en vn autre traitté, où i'ay taſché tres-particulierement de l'expliquer, comme i'ay écrit en la page 42 du diſcours de la Methode. Il eſt vray qu'on n'eſt pas obligé de rien croire de ce que i'ay écrit en cét endroit là; mais comme, lors qu'on voit des fruits en vn païs, où ils n'ont point eſté enuoyez d'ailleurs, on iuge plutoſt qu'il y a des plantes qui les y produiſent, que non pas qu'ils y croiſſent d'eux-meſmes, ie croy que les veritez particulieres, que i'ay traitées en mes eſſais, (au moins ſi ce ſont des veritez), donnent plus d'occaſion de iuger que ie dois auoir quelque connoiſſance des cauſes generales dont elles dependent, que non pas que i'aye pû ſans cela les découurir. Et pour|ce qu'il n'y a que les cauſes generales qui ſoient le ſujet de cét autre traitté, ie ne penſe pas auoir rien auancé de fort incroyable, lors que i'ay écrit que ie l'auois fait.

Quant au mépris qu'on vous a dit que ie faiſois de l'Ecole [b], il ne peut auoir eſté imaginé que par des perſonnes qui ne connaiſſent, ny mes mœurs, ny mon humeur. Et bien que ie ne me ſois gueres ſeruy en mes

a. Voir t. I, p. 540, l. 17-18.
b. Voir t. I, p. 541, l. 6.

eſſais des termes qui ne ſont connus que par les doctes, ce n'eſt pas à dire que ie les deſaprouue, mais ſeulement que i'ay deſiré de me faire entendre auſſi par les autres. Puis au bout du comte, ce n'eſt point à moy à choiſir les armes auec leſquelles on doit m'attaquer, mais ſeulement à taſcher de me deffendre. Et, pour ce faire, ie répondray icy à chacun de vos articles ſeparement.

OBIECTION. 1. *Donc, en la page 159* &c.

RESP. 1. Le meſme que i'ay mis touchant la Lumiere, en cette page 159, eſt encore plus clairement en la page 6, ligne 27, & ne me ſemble rien contenir qui ſoit obſcur ou ambigu.

En la page 4 &c.

RESP. En ce que i'ay dit icy que la Lumiere paſſe vers nos yeux par l'entremiſe de l'air ou des autres corps tranſparens, on doit entendre, par ces corps, ce que ie nomme bien-toſt apres la matiere ſubtile qui eſt dans leurs pores; ainſi que, lors qu'on dit que quelqu'vn ſe moüille les cheueux d'vne éponge, ou qu'il ſe laue auec vne ſeruiette, on entend parler de la liqueur dont a eſté moüillée cette ſeruiette ou cette éponge, & non de leur propre matiere, ou forme, ou ſubſtance.

En quoy toutesfois on ne peut pas m'acuſer d'auoir parlé improprement; car outre que i'ay dit, en la page 199, que tout corps inuiſible & impalpable ſe nomme *air* (à ſçauoir en ſa plus ample ſignification), il faut remarquer que le paſſage que vous citez eſt tout au commencement du liure, page 4, en vn lieu où ie n'auois encore eu aucune occaſion de nommer la matiere ſubtile, ny aucun beſoin de la diſtinguer de l'air & des

autres corps tranſparens qui la contiennent, & qui en effet ne|ſont tranſparens qu'à cauſe qu'ils la contiennent; et dans le meſme diſcours, auant que de parler d'aucune autre choſe, i'ay expreſſement auerty, page 6, qu'il y auoit grande difference entre le baſton d'vn aueugle & l'air ou les autres corps tranſparens, par l'entremiſe deſquels nous voyons; & qu'en ſuite, en la meſme page 6, ligne 26, i'ay expliqué ce que i'entendois par la matiere ſubtile.

3. *Mais, en la page 23, vous dites* &c.

Resp. Ce troiſiéme article ne contient rien qui ne s'acorde parfaitement auec le premier, & que ie n'aye auſſi expliqué dés la page 6, & repeté en pluſieurs autres endroits. Ce qui me donne ſujet de remarquer que vous auez mis le paſſage de la page 4 entre deux autres qui en ſont éloignez, bien qu'ils ne contiennent rien qui ne ſoit auſſi tout proche en la page 6; comme pour faire croire que ie ne me ſuis pas ſouuenu, en vn lieu, de ce que i'auois écrit en l'autre : ce qui ne ſeroit pas de bonne guerre.

4. *Page 122, vous dites*, &c.

Resp. Icy vous m'objectez deux choſes. La premiere, que *ſi la Lumiere n'eſt qu'vne action ou inclination à ſe mouuoir, elle n'eſt donc pas vn mouuement.* Mais ie voudrois vous prier de m'aprendre en quel endroit i'ay dit qu'elle fuſt vn *mouuement*, ſans y adjouter au meſme lieu *ou vne action*. Car ie ne croy pas qu'il s'en trouue aucun en mes écrits, principalement quand i'ay parlé de la Lumiere qui eſt dans les corps tranſparens, à laquelle les Philoſophes attribuent le nom de *lumen* en latin, pour la diſtinguer de celle qui eſt dans les corps

lumineux, laquelle ils nomment *lucem*. Or d'auoir dit generalement en plufieurs endroits qu'elle eft vn mouuement ou vne action, & en vn autre d'auoir dit qu'elle n'eft qu'vne action, ce ne font point deux chofes qui fe contredifent. Outre qu'il faut remarquer que la fignification du mot *action* eft generale, & comprend non feulement la puiffance ou l'inclination à fe mouuoir, mais auffi le mouuement mefme. Comme, lors qu'on dit de quelqu'vn qu'il eft toufiours en action, cela|veut dire qu'il fe remüe toufiours. Et c'eft ainfi que ie le prens en cét endroit là, où il n'y a point pour cela d'ambiguité; car i'y auertis qu'il fe faut fouuenir de la façon dont i'ay auparauant expliqué la Lumiere; ce qui monftre affez que, par les mots dont ie me fers, ie veux entendre le mefme que par ceux que i'ay mis aux autres lieux.

La feconde chofe que vous m'objectez icy, à fçauoir que, *fi l'action eft de la matiere fubtile, elle n'eft donc pas des cors lumineux*, n'eft fondée que fur vn équiuoque, touchant le mot de Lumiere. Car i'auouë bien que l'action de la matiere fubtile, qui eft *lumen*, n'eft pas celle des cors lumineux, qui eft *lux*, mais ie n'auouë pas pour cela que i'aye parlé ambiguëment; car i'ay par tout tres foigneufement diftingué l'vne de l'autre.

5. *Voire mefme, page 256*, &c.

RESP. Icy vous retreciffez merueilleufement la fignification du mot *comme*, afin de me faire trouuer court d'vn point, & vous voulez qu'il ne ferue qu'à ioindre les termes d'vne comparaifon, qui eft entre des chofes differentes. Mais fi cela eftoit vray, lors qu'on dit qu'vn tel a fait cela comme fçauant, ce feroit à dire

qu'il n'eſt pas ſçauant; & quand on dit qu'il tient tel rang dans les Eſtats, non comme Conte d'vn tel lieu, mais comme Baron d'vn tel, ce ſeroit à dire qu'il n'eſt ny Conte ny Baron. Et ie ne ſçache en noſtre langue aucun mot que celuy de *comme*, dont i'euſſe pû vſer en l'endroit que vous citez, page 256, pour ſignifier l'identité, ou pour joindre *prædicatum cum ſubiecto*, (i'vſe icy librement des termes de l'Ecole, afin que vous ne iugiez pas que ie les mépriſe); mais vous n'auez pas cité tout le paſſage, qui eſt tel : *Et conceuant la nature de la Lumiere telle que ie l'ay décrite en la Dioptrique, à ſçauoir comme l'action ou le mouuement*, &c. Ce qui ſignifie en bon françois, ce me ſemble, qu'il faut conceuoir que la Lumiere eſt l'action ou le mouuement, & non *quaſi l'action*, &c.

6. *Page 50 de la Dioptrique, parlant* &c.

Resp. La Lumiere, c'eſt à dire *lux*, eſt vn mouuement | ou vne action dans le corps lumineux, & elle tend à cauſer quelque mouuement dans les corps tranſparens, à ſçauoir *lumen*. Donc *lux* eſt premiere que *lumen*. *Concedo totum*. Mais quand vous adjoutez : *& par conſequent la Lumiere ne ſera pas le mouuement*, encore que ie ne die point abſolument qu'elle eſt le mouuement, toutesfois *nego conſequentiam;* car vn mouuement peut bien eſtre cauſé par vn autre, & il n'y a rien de plus ordinaire en la nature.

7. *Finalement, page 5*, &c.

Resp. I'admire que vous alleguiez les pages 4 & 5, afin de prouuer que le mouuement des corps lumineux ne peut paſſer iuſqu'à nos yeux, qu'il n'y paſſe quelque choſe de materiel qui ſorte de ces corps. Car ie ne fais

en ces deux pages qu'expliquer la comparaiſon d'vn aueugle, laquelle i'ay principalement aportée pour faire voir en quelle ſorte le mouuement peut paſſer ſans le mobile. Et ie ne croy pas que vous penſiez, lors que cet aueugle touche ſon chien de ſon baſton, qu'il faille que ce chien paſſe tout le long du baſton iuſques à ſa main, afin qu'il en ſente les mouuemens. Mais afin que ie vous réponde *in forma*, quand vous dites que le mouuement n'eſt iamais ſans le mobile, *diſtinguo;* car il ne peut veritablement eſtre ſans quelque cors, mais il peut bien eſtre tranſmis d'vn corps en vn autre, & ainſi paſſer des corps lumineux vers nos yeux, par l'entremiſe d'vn tiers, à ſçauoir, comme ie dis en la page 4, par l'entremiſe de l'air & des autres cors tranſparens, ou, comme i'explique plus diſtinctement en la page 6, par l'entremiſe d'vne matiere fort ſubtile, qui remplit les pores de ces corps, & s'étend ſans interruption depuis les Aſtres iuſques à nous. Au reſte, i'ay icy à vous auertir que vous m'attribuez ſouuent des opinions auſquelles ie n'ay iamais penſé, comme lors que vous dites que *les couleurs & la Lumiere ne ſont ſelon moy qu'vne meſme nature*, & que *le mobile, qui eſt dans les corps lumineux, n'eſt autre ſelon moy que la matiere ſubtile;* et par-cy & par-là en d'autres endroits, que ie laiſſe couler ſans rien dire, | afin de ne vous pas interrompre.

8. *Apres auoir cy-deſſus* &c[a].

RESP. On peut icy remarquer que ie n'ay commencé à parler des parties rondes de la matiere ſubtile, que ſur la fin des Meteores, à l'occaſion des couleurs de

a. Voir t. I, p. 544, l. 8.

l'arc-en-ciel; car n'ayant pas eu deſſein en ces eſſais d'expliquer la nature de cette matiere ſubtile, ie n'en ay rien dit de particulier, qu'à meſure que i'y ay eſté contraint pour faire entendre ce qui eſtoit de mon ſujet.

9. *Mais, page 159* &c.

Resp. Icy vous prouuez fort bien que les parties rondes de la matiere ſubtile ne peuuent remplir exactement tous les pores des corps terreſtres, ce que i'auoüe; mais ſi vous inferez de là que ce qu'elles ne rempliſſent pas ſoit donc vuide, vous me permettrez, s'il vous plaiſt, de dire en termes d'Ecole : *nego conſequentiam;* car ils peuuent bien eſtre remplis de quelqu'autre choſe que ie n'ay pas icy pour cela beſoin d'expliquer.

10. *En la page 38 de la Diopt.* &c.

Resp. Icy tout de meſme, de ce que ie dis en diuers lieux que les cors lumineux meuuent ou pouſſent la matiere ſubtile, vous inferez que ie donne clairement à entendre qu'elle n'a de ſoy aucun mouuement. A quoy ie répons en vn mot : *nego conſequentiam;* car chaque cors peut auoir diuers mouuemens, & eſtre pouſſé par vne infinité de diuerſes forces en meſme temps; en prenant toutesfois le mot d'infinité *ſincategorematice*, afin qu'on n'ait rien en l'Ecole à y reprendre.

11. *Mais, en la meſme page 160*, &c.

Resp. I'auoüe bien que cette matiere ſubtile ſe peut mouuoir çà & là ſans les cors lumineux; mais il ne ſuit pas de là qu'elle ait ſans eux le mouuement ou l'action qui eſt requiſe pour nous donner le ſentiment

de la Lumiere; car de cela ſeul que quelque cors luy donne ce mouuement ou cette action, il eſt Lumineux.

12. *En la page 272*, &c.

|RESP. Vous dites *que ſi cette matiere, outre le mouuement rectiligne, ſe meut de ſa nature ſeulement en rond*, &c., où le mot *ſeulement* eſt de trop, auſſi n'eſt-il que de vous ſeul; car ie ne le mets en aucun lieu, & lors qu'il eſt oſté, tout le reſte eſt clair. Car encore que les parties de la matiere ſubtile ſe meuuent en rond & en ligne droite, cela n'empeſche pas qu'elles ne puiſſent auſſi ſe mouuoir en d'autres façons.

13. *Mais, en la page 257, vous dites* &c[a].

RESP. En l'endroit que vous citez icy, ie ne parle nullement des parties de la matiere ſubtile, mais de quelques boules de bois, ou autre matiere viſible, qui ſont pouſſées vers de l'eau; comme il paroiſt éuidemment de ce que ie les fais tournoyer tout au rebours des parties de la matiere ſubtile, & compare le tournoyement qu'elles acquerrent en ſortant de l'air & entrant dans l'eau, à celuy que ces parties de la matiere ſubtile acquerrent en ſortant de l'eau ou du verre & entrant dans l'air. Et ie n'ay point dû attribuer à ces boules d'autres mouuemens que ceux qui ſeruoient à mon ſujet, ny n'ay pour cela donné à entendre que la matiere ſubtile n'en euſt point d'autres.

Or, Monſieur, iugez &c[b].

RESP. Or ie vous aſſure, Monſieur, que i'admire que vous ayez pû imaginer quelque apparence de contradiction dans les paſſages que vous auez alleguez; &

a. Voir t. I, p. 546, l. 22 où le texte de Morin porte, à tort, *page 258*.
b. Voir t. I, p. 547, l. 14.

bien que ie n'aye pas eu fort grande peine à y répondre, ie ne laiſſe pas d'accepter la chaire que vous m'offrez en cet endroit, *quia forte plus ſapio ſedens*, & afin que ie puiſſe écouter vos autres objections plus à mon ayſe.

1. *I'attaquerois volontiers,* &c.

Resp. Ie croy m'eſtre deſia cy-deuant aſſez purgé de l'inconſtance dont vous m'accuſez. Et pour voſtre argument, ie n'en comprens ny la matiere ny la forme; car pour la matiere, vous le fondez ſur vne definition de la Lumiere que vous ſupoſez que i'ay donnée, bien qu'il ſoit tres-vray que ie n'ay eu intention d'en donner aucune, | comme i'ay aſſez témoigné dés la page 3, & vous l'auez auſſi aſſez reconnu. Puis, pour la forme, vous le commencez par vne conſequence, en diſant : *puiſque le Soleil eſt premier que ce mouuement, duquel il eſt la cauſe efficiente,* où ie ne voy point d'antecedent; car ſi la Lumiere, c'eſt à dire *lux*, eſt l'action ou le mouuement dont le ſoleil pouſſe la matiere ſubtile qui l'enuironne, comme vous voulez auec moy ſupoſer, il ne ſuit pas de là qu'il ſoit premier que cette action, ny qu'il en ſoit la cauſe efficiente, & l'on peut dire qu'elle eſt en luy de ſa nature. Ou ſi vous voulez qu'il ſoit premier qu'elle, ce ſera ſeulement en meſme façon que l'homme eſt premier que ſa raiſon, en tant qu'il doit eſtre ou exiſter auant qu'il puiſſe en vſer. Et ainſi voſtre ſeconde conſequence, qui eſt *que le Soleil, de ſa nature, n'aura donc point de Lumiere, ou que ſa Lumiere n'eſt pas compriſe en ma définition, & qu'elle eſt premiere que celle que ie definis*, me ſemble eſtre de meſme nature que ſi, de ce qu'on auroit dit que

l'homme par ſa raiſon découure beaucoup de veritez, vous inferiez qu'il n'a donc point de raiſon, de ſa nature, ou que ſa raiſon n'eſt pas compriſe en cette definition, &c. Mais pour nous accorder, ie veux bien vous dire que ie n'ay ny definy, ny meſme parlé en aucune façon de ce ie ne ſçay quoy que vous nommez peut-eſtre du nom de Lumiere, & que vous ſupoſez eſtre dans le Soleil, outre ſon mouuement ou ſon action; car pouuant demonſtrer par cette action tous les phainomenes de la nature touchant la Lumiere, ie n'ay pas beſoin d'y rien conſiderer dauantage; et ie ne veux point auſſi m'amuſer à refuter ce que les autres y ſupoſent de plus, ſuiuant ce que i'ay dit à la fin du premier diſcours des Meteores. Quant à ce que vous adjoutez *d'vn eſtre relatif, d'vn eſtre potentiel*, & *d'vn acte ou forme abſoluë*, ie ſçay bien qu'on me dira dans l'Ecole que la Lumiere eſt vn eſtre plus réel que l'action ou le mouuement; mais ie meriterois d'eſtre enuoyé à l'école, comme ceux qui faillent en jouant au triquetrac, ſi j'a|uoüois qu'on pûſt le prouuer.

2. *De plus, il ne ſuffit pas* &c.

RESP. *Il faut*, dites-vous, *que la matiere ſubtile ſoit müe par les corps lumineux, en tant que lumineux*, c'eſt à dire, ſelon moy, en tant qu'ils ont en eux quelque action ou mouuement. *D'où s'enſuit* &c. *Nego conſequentiam*, tout de meſme qu'en l'article precedent.

3. *Le Soleil, & vne étincelle* &c.

RESP. Afin que ie renuerſe mieux tout ce qui eſt en cet article, ie commenceray à y répondre par la fin, où vous dites : *donc le mouuement de la matiere ſubtile* (c'eſt à dire : *lumen quod eſt in aëre*) *n'eſt pas la Lumiere des*

corps lumineux (c'eſt à dire : *non eſt lux quæ eſt in Sole*). Grande merueille. Et vous dites vn peu plus haut : *il faut de neceſſité que la Lumiere ſoit deuant le mouuement*, &c., à ſçauoir : *lux ante lumen cuius eſt cauſa*. Et qui en doute ? Pour ce qui precede, à ſçauoir que *la matiere ſubtile n'eſt pas dure, ny ſemblable à vn baſton,* c'eſt le meſme que ce que i'ay mis en la page 6, citée cy-deſſus, où en ſuite, par la comparaiſon du vin qui eſt dans vne cuue, monſtrant que les plus hautes parties de ce vin preſſent, & par conſequent aident à mouuoir celles qui ſortent par le trou qui eſt au bas, au meſme inſtant qu'il eſt ouuert, i'ay expliqué comment la matiere la plus prochaine du cors lumineux, eſtant muë, peut faire mouuoir la plus éloignée au meſme inſtant ; et en adjoutant que les grapes qui ſont en cette cuue peuuent cependant eſtre agitées en pluſieurs diuerſes façons par ceux qui les foulent, i'ay ſatisfait à ce que vous dites des vens vn peu deuant. Et enfin pource que vous dites, au commencement, *qu'aucun bon jugement n'admettra iamais qu'vne étincelle ait la force de faire mouuoir localement, & ſelon moy en ligne droite* (ce qui n'eſt pas pourtant du tout ſelon moy, page 8, lig. 2), *toute la matiere ſubtile contenuë en vn globe d'air de 50 lieües de demy-diametre*, ie prétens de vous le faire admettre à vous-meſme, ſi vous prenez comme moy cette matiere ſubtile pour vne liqueur tres-fluide.

|Car ſans aller plus loin, encore que la cuue, dont nous venons de parler, auroit cent lieües de hauteur, chaque goute de vin, qui ſeroit au haut, n'augmente-roit-elle pas la viteſſe de celuy qui s'écouleroit par les trous qui ſont au bas ? Et afin que vous ne diſiez

pas qu'il eſt plus aiſé d'augmenter le mouuement d'vn corps qui ſe meut, que d'en remuer vn qui ſe repoſe, imaginez vn tuyau replié, comme A B C, qui s'étende, ſi vous voulez, depuis icy iuſques au centre de la terre, & de là remonte iuſques icy, & qui ſoit preſque plein d'eau des deux coſtez, & que, pendant que cette eau eſt auſſi calme & auſſi peu agitée qu'elle peut eſtre, on verſe vne goutte d'autre eau dans celuy de ſes coſtez qui eſt marqué A. Car ie ne croy pas que vous faſſiez difficulté d'acorder que la peſanteur de cette goute ſera ſuffiſante pour faire hauſſer toute l'eau qui eſt vers C, & par conſequent auſſi pour mouuoir toute celle qui eſt dans le tuyau A B C. Et en ſuite vous ne pourrez nier qu'vne étincelle de feu ne ſoit capable de mouuoir la matiere ſubtile qui eſt contenuë en vn tres-grand eſpace, pourvû que vous remarquiez que l'action du feu eſt incomparablement plus forte que celle de la peſanteur, & que la matiere ſubtile, eſtant contenuë dans les pores de l'eau, & meſme auſſi en ceux de l'air, doit eſtre incomparablement plus fluide que luy ny elle. Car vous ne voudrez pas rejetter les regles des Mechaniques & de la vraye Phyſique, pour alleguer icy que toute la matiere a de ſoy reſiſtance au mouuement local, qui n'eſt qu'vne maxime fondée ſur la préoccupation de nos ſens, & qui vient de ce que, n'ayant eſſayé dés noſtre enfance à remuer que des corps qui eſtoient durs & peſans, & y ayant touſ-

iours rencontré de la difficulté, nous nous ſommes deſlors | perſuadez que cette difficulté procedoit de la matiere, & par conſequent eſtoit commune à tous les corps; cela nous ayant eſté plus ayſé à ſupoſer qu'à prendre garde que ce n'eſtoit rien que la peſanteur des corps que nous taſchions de remüer, qui nous empeſchoit de les leuer, & leur dureté auec l'inégalité de leurs parties, qui nous empeſchoit de les traiſner, et ainſi qu'il ne ſuit pas de là que le meſme doiue arriuer touchant les corps qui n'ont ny dureté ny peſanteur. Or la pluſpart des opinions, tant du peuple que de la mauuaiſe Philoſophie, ſont nées de cette ſorte; mais quelque aparence qu'elles ayent, & quoy que pluſieurs y aplaudiſſent, les perſonnes de bon jugement ne doiuent iamais s'y arreſter.

4. *Supoſant le mouuement* &c.

Resp. Ie ne voy en tout cet article ſinon que *Lumen non eſt lux*, ou bien que l'action, qui nous fait auoir le ſentiment de la Lumiere, n'eſt pas cette qualité réelle que vous apelez du nom de Lumiere, & que vous ſupoſez eſtre dans les corps lumineux autre que le mouuement qui cauſe cette action. Et ie l'acorde.

5. *Mais qu'eſt-ce que cette matiere ſubtile?* &c.

Resp. Ie ne trouue rien icy qu'vn équiuoque du mot *tranſparent*, qui s'attribuë en vn ſens à l'air, au verre & aux autres tels corps, en tant qu'ils ont des pores &c., & à la matiere ſubtile, en tant qu'elle eſt dans ces pores. Car pource que vous dites que, vû le bel ordre qui eſt en la nature, cette matiere ſubtile doit auoir quelque ſphere au deſſus des autres corps, & ainſi n'eſtre point dans leurs pores, il m'eſt ayſé de

répondre que ce bel ordre monſtre auſſi, qu'y ayant des pores dans les corps terreſtres, ils doiuent eſtre remplis de quelque matiere plus ſubtile, comme on voit qu'encore que l'eau ſe place naturellement au deſſus de la terre, elle ne laiſſe pas pour cela de ſe placer auſſi au deſſous en tous ſes pores; et ie ne dis en aucun lieu que la matiere ſubtile n'occupe point de ſphere plus haute que celle de l'air; car, au contraire, ie la fais étendre depuis les | Aſtres iuſques à nous.

6. *De plus quel mouuement* &c.

RESP. Vous imaginez touſiours des contrarietez où il n'y en a point, & i'ay aſſez fait entendre, en pluſieurs endroits, que la matiere ſubtile peut eſtre agitée en toutes façons, mais qu'il n'y a que la ſeule façon de ſe mouuoir, ou de tendre à ſe mouuoir, qu'elle reçoit des cors lumineux, & qu'elle tranſmet de tous coſtez en ligne droite, depuis ces cors iuſques aux objets qui en ſont illuminez, qui nous donne le ſentiment de la Lumiere; & que, pour l'action ou l'inclination au mouuement circulaire, qui eſt en ces parties, elle cauſe le ſentiment des couleurs. Quant à ce que vous citez du nombre 13, *que la boule commence ſeulement à tournoyer rencontrant la ſuperficie de l'eau*, ie répons que ce mot *ſeulement* ne ſe peut raporter à aucun endroit de mes écrits, ſinon à celuy de la page 257, où ie n'ay point entendu parler des parties de la matiere ſubtile. Puis, à ce que vous dites que, *donnant à cette matiere le mouuement rectiligne de l'air en l'eau, il faudroit auſſi luy*[a] *donner en l'air de plus haut, & ainſi à l'infiny, ou bien*

a. Lisez *le luy* (?).

conceder qu'elle ſort des corps lumineux, ie répons que ſon action ne doit point venir de plus haut à l'infiny, & qu'elle commence aux corps lumineux, deſquels toutesfois cette matiere ne ſort non plus que le baſton d'vn aueugle ſort des objets dont il luy fait auoir le ſentiment. Et tout ce que vous diſputez en ſuite fait pour moy, excepté ſeulement ce que vous ſemblez vouloir dire à la fin, que *ſi la Lumiere eſt vn mouuement, elle ne ſe peut donc tranſmettre en vn inſtant.* A quoy ie répons que, bien qu'il ſoit certain qu'aucun mouuement ne ſe peut faire en vn inſtant, on peut dire toutesfois qu'il ſe tranſmet en vn inſtant, lors que chacune de ſes parties eſt auſſi-toſt en vn lieu qu'en l'autre, comme lors que les deux bouts d'vn baſton ſe meuuent enſemble.

Ie ſerois trop long ſi, &c.[a] — 7. *Page* 122 *de la Dioptrique*, &c.

Resp. Ce que vous objectez icy a grande apparence de verité, pour ceux qui ne regardent qu'autour d'eux, & qui n'étendent iamais leur penſée par l'vniuers; car il ſemble à tels eſprits que les vens, la foudre & les canons, cauſent les plus impetueux mouuemens qui puiſſent eſtre. Mais pour vous qui, eſtant tres-ſçauant en Aſtronomie, eſtes acouſtumé à conſiderer l'extreme rapidité des corps celeſtes, & qui, l'eſtant auſſi aux Méchaniques, comprendrez aiſément les raiſons qui en dépendent, vous ne pouuez, ce me ſemble, trouuer étrange, qu'apres auoir dit que la matiere ſubtile s'étend ſans interruption depuis les Aſtres iuſques à nous (comme il faut de neceſſité qu'elle faſſe pour

a. Tome I, p. 553, l. 15.

transferer l'action de la Lumiere), & auec cela qu'elle eſt tres-fluide & compoſée de parties tres-petites, i'adjoute que la viteſſe dont elle ſe meut <eſt> en quelque façon proportionnée à celle des cieux, & par conſequent beaucoup plus grande que celle des vens. Outre que vous pouuez auoir aſſez reconnu par mes Meteores que, ſelon moy, c'eſt principalement l'agitation de cette matiere ſubtile qui cauſe & entretient l'agitation que i'ay attribuée aux parties, tant de l'air que de l'eau, & de toutes les autres liqueurs. Car il ſuit de là tres-clairement que, tant s'en faut que les pores des cors liquides doiuent eſtre moins droits & vnis que les autres, au contraire ces corps ne peuuent eſtre entierement liquides, ſi leurs pores ne donnent libre paſſage de tous coſtez à la matiere ſubtile. Comme nous voyons auſſi par experience que toutes, ou du moins preſque toutes les liqueurs qui ſont pures, ſont tranſparentes, et meſme qu'il n'y a gueres de corps durs qui ſoient tranſparens, ſinon à cauſe qu'ayant eſté liquides auparauant, leurs parties retiennent encore la ſituation que la matiere ſubtile leur a donnée. Puis, pour ce qui eſt des vens, outre que leur mouuement eſt beaucoup plus lent que celuy par lequel la matiere ſubtile rend droits & vnis tous les pores des corps liquides, ils n'agitent quaſi point chacune des parties de l'air ſeparement de ſes voiſines, ainſi | que fait la matiere ſubtile, mais ſeulement tout ſon cors enſemble; d'où vient que nous pouuons beaucoup mieux le ſentir que celuy de cette matiere, auquel neantmoins il ne peut preiudicier. Et pour ce que vous demandez à la fin, *ſi la force dont vne étincelle de feu, ou*

vn ver luisant, doit, selon moy, pousser de nuit la matiere subtile vers nos yeux, pour nous faire sentir la Lumiere, ne peut estre empeschée par celle du vent, lors qu'il soufle fort impetueusement à l'encontre, c'est quasi le mesme que si, en la cuue dont nous auons parlé cy-dessus, on suppose que les grapes qui sont parmy le vin, estant attachées à des filets ou enuelopées dans vn rets, soient tirées de bas en haut fort promptement, & qu'on demande si le mouuement de ces grapes, estant tout contraire à celuy dont le vin tend à descendre, ne l'empesche point. A quoy ie répons que, si le mouuement auec lequel on les tire en haut est plus lent que celuy dont les parties du vin tendent à descendre, il n'empeschera point que ce vin ne coule par les trous qui sont au-dessous de la cuue; et qu'encore mesme qu'il fust beaucoup plus prompt & plus fort, si on supose que ces trous soient bouchez en sorte qu'il ne puisse rien du tout succeder que du vin en la place que laissent ces grapes, ainsi qu'il ne peut rien succeder que de la matiere subtile en la place des parties de l'air dont le vent est composé, on peut par les regles des Méchaniques, démonstrer que ce vin ne pressera pas moins le fond de la cuue, que si ces grapes estoient sans aucune agitation. Et tout de mesme, il est tres-certain, au moins selon moy, que l'agitation d'aucun vent ne peut empescher l'action de la Lumiere; excepté seulement en tant que cette agitation peut deuenir si violente qu'elle enflamme l'air, auquel cas la Lumiere qu'elle cause peut effacer celle d'vne étincelle de feu, si tant est qu'elle soit beaucoup plus forte.

8. *Finalement si, selon la page* 122 &c.

RESP. La cauſe qui empeſche que le verre, eſtant fort épais, ne ſoit auſſi tranſparent que le meſme eſtant moins|épais, n'eſt autre ſinon qu'il contient touſiours beaucoup d'impuretez, de nuages, & de petites bulles ou boüillons, qui, eſtans en plus grande quantité dans vne grande épaiſſeur que dans vne moindre, en empeſchent[a] dauantage la tranſparence. Et qu'ainſi ne ſoit, il y a des lacs & des endroits de la mer, où l'eau eſt ſi claire, eſtant calme, qu'on peut voir diſtinctement ce qui eſt au fonds, encore qu'elle ait deux ou trois piques de profondeur; & en cette eau toutesfois, ſi on l'examine, on trouuera touſiours quelque choſe d'impur.

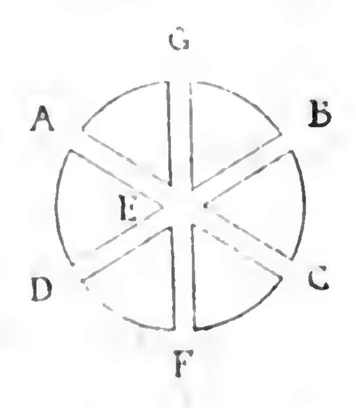
Mais celle de vos objections, qui eſt, à mon aduis, la principale, & que vous aurez peut eſtre à ce ſujet voulu reſeruer pour la fin, conſiſte en ce que, *ſi les pores des corps tranſparens doiuent eſtre droits, il |ne ſemble pas qu'ils puiſſent donner paſſage à la matiere ſubtile en tous ſens, à cauſe qu'il eſt impoſſible qu'il ſe trouue en tous ſens des pores droits dans vn corps ſolide.* Toutesfois, pourvû qu'on ne prenne point le mot de *droit* plus à la rigueur que i'ay témoigné que ie le prenois, comme on peut voir en la page 8, ligne 2, & meſme auſſi en l'endroit que vous citez, page 122, où ie ne dis pas que ces pores doiuent eſtre parfaitement droits, mais ſeulement autant qu'il eſt requis pour faire que la matiere ſubtile coule tout du long ſans rien trouuer qui l'arreſte, ie croy le pouuoir aſſez éclaircir par vne ſeule comparaiſon. Enfermez des pommes ou des bales dans vn rets & les y preſſez en telle ſorte que, ſe te-

a. empeſche *Clers.*

nant jointes les vnes aux autres, elles femblent compofer vn cors dur ; puis verfez fur ce corps du fable fort menu, tel que celuy dont on fait des horloges, & vous verrez qu'en quelque façon qu'on le mette, ce fable paffera toufiours tout au trauers, fans rien rencontrer qui l'en empefche. Il eft vray que les parties de tous les cors durs ne font pas rondes comme des pommes; mais on les peut imaginer d'vne infinité d'autres figures, fans que cela empefche qu'elles donnent auffi libre paffage aux parties de la matiere fubtile, que ces pommes le donnent aux parties de ce fable.

| 9. *Si les cors lumineux* &c.

Resp. La coutume qu'on a de remarquer que, lors qu'vn cors dur fe meut vers quelque cofté, il ne peut pas au mefme temps fe mouuoir auffi vers vn autre, eft caufe qu'on a vn peu de peine à conceuoir en quelle façon les parties des cors liquides reçoiuent plufieurs actions, & tranfmettent plufieurs mouuemens contraires en mefme tems. Mais il eft neantmoins certain qu'elles le font; & il n'eft pas mal-aifé de l'éprouuer, par le moyen de trois ou plufieurs tuyaux, comme A C, B D, F G, que ie fupofe de mefme largeur, & qui fe croifent en telle forte que l'efpace du milieu E fert à tous trois, fans toutesfois eftre plus grand que s'il ne feruoit qu'a vn feul. Car fi on soufle par leurs trois bouts, A, B & F, l'air qui fera dans ce milieu E, fera pouffé en mefme tems vers C, vers D & vers G. Non pas qu'il foit befoin pour cela, ny auffi qu'il



ſoit poſſible que chacune de ſes parties ſe meuue en meſme tems vers ces trois coſtez; mais il ſuffit que quelques-vnes ſe meuuent vers C, & d'autres vers D, & d'autres vers F, & qu'elles ſe meuuent trois fois auſſi viſte que celles qui rempliſſent les autres endroits de ces tuyaux; ce qu'on peut bien croire qu'elles font, vû qu'elles ſont pouſſées trois fois auſſi fort. Et il eſt aiſé, appliquant cecy à la matiere ſubtile, d'entendre comment elle tranſmet en meſme temps les diuerſes actions de diuers cors lumineux vers diuers coſtez.

Ie pourrois vous propoſer[a] &c.

RESP. Au reſte, Monſieur, il m'eſt plus difficile de répondre à voſtre concluſion qu'à tout le reſte; car ie ne pretens nullement meriter les honneſtes paroles dont vous y vſez, & ie n'aurois neantmoins pas de grace à les refuter. C'eſt pourquoy ie puis ſeulement dire que ie plains auec vous l'erreur de la fortune, en ce qu'elle ne reconnoiſt pas aſſez voſtre merite. Mais pour mon particulier, | graces à Dieu, elle ne m'a encore iamais fait ny bien ny mal; & ie ne ſçay pas meſme, pour l'auenir, ſi ie dois plutoſt deſirer ſes faueurs que les craindre; car ne me ſemblant pas eſtre honneſte de rien emprunter de perſonne qu'on ne puiſſe rendre auec vſure, ce me feroit vne grande charge, que de me ſentir redeuable au public. Et enfin pour les eſprits malins dont vous parlez, ie croy qu'il y en a eu autant ou plus aux autres ſiecles qu'en cetuy-cy; & les comparant aux mouches ou aux oyſeaux qui ne choiſiſſent que les meilleurs fruits pour les piquoter, ie ſuis d'autant plus ſatisfait de mes eſſais, que ie les

a. Voir t. I, p. 556, l. 25.

voy eftre plus attaquez par eux. Mais ie ne laiffe pas d'auoir beaucoup à vous remercier de l'heur que vous me fouhaittez, comme auffi de la peine que vous auez prife de m'écrire, & ie fuis, &c.

CXXVIII.

Descartes a Morin.

13 juillet 1638.

Texte de Clerselier, tome I, lettre 60, p. 220-221.

Voir le prolégomène de la lettre précédente, p. 197.

Monfieur,

I'aurois vfé de la permiffion que vous m'auez fait la faueur de me donner, de faire imprimer ma réponfe à vos objections auant que vous l'euffiez veuë[a], fi i'en auois autant hafté l'impreffion que ie m'eftois propofé de faire quand ie les receus; mais ayant eu depuis quelque autre confideration qui m'empefche de rien publier fi-toft, ie croirois manquer à mon deuoir fi ie differois plus longtems à vous l'enuoyer; c'eft pourquoy ie la mets icy entre vos mains, & vous fuplie, s'il y a quelque chofe qui ne foit pas à voftre gré, ou bien qui requerre plus ample explication, de me faire la faueur de m'en auertir, & ie taf|cheray en tout de vous témoigner que ie fuis, &c.

Du 13 Iuillet 1638.

a. Voir ci-avant page 85, l. 4.

CXXIX.

DESCARTES A MERSENNE.

[13 juillet 1638.]

AUTOGRAPHE, Bibl. Nat. fr. n. a. 5160, fol. 4-9.

Variantes d'après le texte de Clerselier, tome I, lettre LXXIII, p. 327-346. La date, qui manque dans l'autographe aussi bien que dans Clerselier, est assurée, parce que cette lettre a fait partie du même envoi que les deux précédentes CXXVII et CXXVIII (voir le début de CXXX ci-après). — C'était le nº 15 de la collection La Hire, 76 du classement de dom Poirier.

EXAMEN DE LA QVESTION SÇAVOIR SI VN CORPS PESE PLVS OV MOINS, ESTANT PROCHE DV CENTRE DE LA TERRE QV'EN ESTANT ESLOIGNÉ.

Il faut icy diſtinguer deux ſortes de peſanteurs, l'vne qu'on peut nommer vraye ou abſolue, & l'autre qu'on peut nommer apparente ou relatiue. Comme, lorſqu'on dit que, prenant vne picque par l'vn de ſes bouts, elle peſe beaucoup dauantage qu'en la prenant par le milieu, cela s'entend de ſa peſanteur apparente ou rela-

1 Examen de] Touchant. — 5 Il faut] Mon Reuerend Pere, Pour ſatisfaire à la promeſſe que ie vous ay faite par mes precedentes de vous enuoyer la premiere fois mon ſentiment touchant la queſtion propoſée[a], ie remarque qu'il faut. — 8 que] qu'en. — 10 ſa] la.

a. Voir la lettre CXXVI ci-avant, p. 189, l. 20.

tiue ; car c'eſt a dire qu'elle nous ſemble plus peſante en cete façon, ou bien qu'elle eſt plus peſante a noſtre regard, mais non pas qu'elle l'eſt en ſoy dauantage. Or auant que de parler de cete peſanteur relatiue, il faut determiner ce qu'on entend par la peſanteur abſoluë. La plus part la prenent pour vne vertu ou qualité interne en chaſcun des cors qu'on nomme peſans, qui le fait tendre vers le centre de la terre ; & les vns penſent que cete qualité depend de la forme de chaſque cors, en ſorte que la meſme matiere qui eſt peſante, ayant la forme de l'eau, perd cete qualité de peſante & deuient legere, lors qu'il arriue qu'elle prend la forme de l'air; au lieu que les autres ſe perſuadent qu'elle ne depend que de la matiere, en ſorte qu'il n'y a aucun cors qui ne ſoit peſant, a cauſe qu'il n'y en a aucun qui ne ſoit compoſé de matiere, & qu'abſoluement par|lant chaſcun l'eſt plus ou moins, a raiſon ſeulement de ce qu'il entre plus ou moins de matiere en ſa compoſition ; bien que, ſelon que cete matiere eſt plus ou moins preſſée, & s'eſtend en vn moindre ou plus grand eſpace, les cors qui en ſont compoſez paroiſſent plus ou moins peſans a comparaiſon des autres, ce qu'ils attribuent a la peſanteur relatiue ; & ils imaginent que, ſi on pouuoit peſer dans le vuide, par exemple, vne maſſe d'air contre vne de plomb, & qu'il y euſt iuſtement autant de matiere en l'vne qu'en l'autre, elles demeureroient en leur equilibre.

Or ſuiuant ces deux opinions, dont la premiere eſt la plus commune de toutes dans les eſcholes, & la ſeconde eſt la plus receue entre ceux qui penſent ſça-

3 regard] égard. — 27 leur *om.*

uoir quelque chofe de plus que le commun, il eft euident que la pefanteur abfoluë des corps eft toufiours en eux vne mefme, & qu'elle ne change point du tout a raifon de leur diuerfe diftance du centre de la terre.

Il y a encore vne troifiefme opinion, a fçauoir de ceux qui penfent qu'il n'y a aucune pefanteur qui ne foit relatiue, & que la force ou vertu qui fait defcendre les cors qu'on nomme pefans, n'eft point en eux, mais dans le centre de la terre, ou bien en toute fa maffe, laquelle les attire vers foy, comme l'aymant attire le fer, ou en quelqu'autre telle façon. Et felon ceux cy, comme l'aymant & tous les autres agens naturels qui ont quelque fphere d'actiuité agiffent toufiours dauantage de pres que de loin, il faut auouer qu'vn mefme cors pefe d'autant plus qu'il eft plus proche du centre de la terre[a].

Pour mon particulier, ie conçoy veritablement la nature de la pefanteur d'vne façon qui eft fort differente de ces trois; mais pource que ie ne la fçaurois expliquer qu'en deduifant plufieurs autres chofes dont ie n'ay pas icy deffein de parler, tout ce que i'en puis dire eft que par elle ie n'apprens rien qui appartiene a la queftion propofée, finon qu'elle eft purement de fait, c'eft a dire qu'elle ne fçauroit eftre determinée par les hommes, | qu'en tant qu'ils en peuuent faire quelque experience; et mefme que, des experiences qui fe feront icy en noftre air, on ne peut connoiftre

11 telle *om.* — 27 peut] pas *aj.*

a. Cf. sur ces trois opinions une lettre d'Etienne Pascal et Roberval à Fermat, 16 août 1636 (*Œuvres de Fermat*, t. II, p. 36).

ce qui en eſt beaucoup plus bas, vers le centre de la terre, ou beaucoup plus haut, au dela des nues, a cauſe que, s'il y a de la diminution ou de l'augmentation de peſanteur, il n'eſt pas vrayſemblable qu'elle ſuiue partout vne meſme proportion.

Or l'experience qu'on peut faire eſt, qu'eſtant au haut d'vne tour au pied de laquelle il y ait vn puits fort profond, on peut peſer vn plomb attaché a vne longue chorde, premierement en le mettant auec toute la chorde dans l'vn des plats de la balance, & apres en y attachant ſeulement le bout de cete chorde & laiſſant pendre le poids iuſques au fonds du puits; car s'il peſe fort notablement plus ou moins, eſtant proche du centre de la terre, qu'en eſtant eſloigné, on l'apperceuera par ce moyen. Mais pource que la hauteur d'vn puits & d'vne tour ſont fort petites a comparaiſon du demi-diametre de la terre, & pour d'autres conſiderations que i'obmets, cete experience ne pourra ſeruir, ſi la difference qui eſt entre vn meſme poids, poſé a diuerſes hauteurs, n'eſt fort notable.

Vne autre experience, qui eſt deſia faite & qui me ſemble tres-forte pour perſuader que les cors eſloignez du centre de la terre ne peſent pas tant que ceux qui en ſont proches, eſt que les Planetes qui n'ont point en ſoy de lumiere, comme la Lune, Venus, Mercure, &c., eſtant, comme il eſt probable, des cors de meſme matiere que la terre, & les cieux eſtant liquides, ainſy que iugent preſque tous les Aſtronomes de ce ſiecle, il ſemble que ces planetes deuroient eſtre peſantes &

6 que l'on. — 10 la] ſa. — 15 pource] parce. — 16 ſont] eſt. — petite. — 17 demi-diametre] diametre. — 19 poſé] peſé.

tomber vers la terre, ſi ce n'eſtoit que leur grand éloignement leur en oſte entierement l'inclination[a]. De plus, nous voyons que les gros oyſeaux, comme les gruës, les cigoignes &c., ont beaucoup plus de facilité a voler au haut de l'air que plus bas, & cela ne pouuant eſtre entierement attribué a la force du vent, a cauſe que le meſme arriue auſſy en tems cal|me, nous auons occaſion de iuger que leur eſloignement de la terre les rend plus legers. Ce que nous confirment auſſy ces dragons de papier que font voler les enfans, & toute la neige qui eſt dans les nuës. Et enfin, ſi l'experience que vous m'auez mandé vous meſme auoir faite, & que quelques autres ont auſſy eſcrite, eſt veritable, a ſçauoir que les bales des pieces d'artillerie tirées directement vers le Zenith ne retombent point[b], on doit iuger que la force du coup, les portant fort haut, les eſloigne ſi fort du centre de la terre que cela leur fait entierement perdre leur peſanteur. Voyla tout ce que ie puis dire icy de Phyſique ſur ce ſuiet.

Ie paſſe maintenant aux raiſons mathematiques, leſquelles ne ſe peuuent eſtendre qu'a la peſanteur relatiue, & il faut a cet effect determiner l'autre par ſuppoſition, puiſque nous ne l'auons ſceu faire autrement. A ſçauoir, nous prendrons, s'il vous plaiſt, pour la peſanteur abſoluë de chaſque cors, la force dont il tend a deſcendre en ligne droite, eſtant en noſtre air ordinaire a certaine diſtance du centre de la terre, &

a. Descartes avait d'abord écrit : *si ce n'estoit leur grand éloignement qui leur en oste entierement l'inclination*. Il a ajouté *que* avant *leur grand éloignement*, et barré *qui* après.

b. Voir tome I, p. 287, l. 10 ; 293, l. 5.

n'eſtant ny pouſſé ny ſouſtenu d'aucun autre cors, & enfin n'ayant point encore commencé a ſe mouuoir. Ie dis *en noſtre air ordinaire,* a cauſe que, s'il eſt en vn air plus ſubtil ou plus groſſier, il eſt certain qu'il ſera quelque peu plus ou moins peſant; & ie le mets *a vne certaine diſtance de la terre,* affin qu'elle ſoit priſe pour regle des autres; & enfin ie dis *qu'il ne doit point eſtre pouſſé ny ſoutenu, ny auoir commencé a ſe mouuoir,* a cauſe que toutes ces choſes peuuent changer la force dont il tend a deſcendre.

Outre cela, nous ſuppoſerons que chaſque partie d'vn meſme cors peſant retient touſiours en ſoy vne meſme force ou inclination a deſcendre, nonobſtant qu'on l'eſloigne ou qu'on l'approche du centre de la terre, ou qu'on le mette en telle ſituation que ce puiſſe eſtre. Car encore que, comme i'ay deſia dit, cela ne ſoit peut eſtre pas vray, nous deuons toutefois le ſuppoſer, pour faire plus | commodement noſtre calcul; ainſy que les Aſtronomes ſuppoſent les moyens mouuemens des aſtres qui ſont egaux, pour auoir plus de facilité a ſupputer les vrais qui ſont inegaux.

Or cete egalité en la peſanteur abſoluë eſtant poſée, on peut demonſtrer que la peſanteur relatiue de tous les cors durs, eſtant conſiderez en l'air libre & ſans eſtre ſoutenus d'aucune choſe, eſt quelque peu moindre, lorſqu'ils ſont proches du centre de la terre, que lors qu'ils en ſont eſloignez, bien que ce ne ſoit pas le meſme des cors liquides; &, au contraire, que deux cors parfaitement egaux eſtant oppoſez l'vn a l'autre dans vne balance parfaitement exacte, lorſque les bras de cete balance ne feront pas paralleles a l'horiſon,

celuy de ces deux cors qui ſera le plus proche du centre de la terre peſera le plus, & ce d'autant iuſtement qu'il en ſera plus proche. D'ou il ſuit auſſy que hors de la balance, entre les parties egales d'vn meſme cors, les plus hautes peſent d'autant moins que les plus baſſes, qu'elles ſont plus éloignées du centre de la terre, de façon que le centre de grauité ne peut eſtre vn centre immobile en aucun cors, encore meſme qu'il fuſt ſpherique.

Et la preuue de cecy ne depend que d'vn ſeul principe, qui eſt le fondement general de toute la Statique, a ſçauoir *qu'il ne faut ny plus ny moins de force, pour leuer vn cors peſant a certaine hauteur, que pour en leuer vn autre moins peſant a vne hauteur d'autant plus grande qu'il eſt moins peſant, ou pour en leuer vn plus peſant a vne hauteur d'autant moindre*. Comme, par exemple, que la force qui peut leuer vn poids de 100 liures a la hauteur de deux pieds, en peut auſſy leuer vn de 200 liures a la hauteur d'vn pied, ou vn de 50 a la hauteur de 4 pieds, & ainſy des autres, ſi tant eſt qu'elle leur ſoit appliquée[a].

| Ce qu'on accordera facilement, ſi on conſidere que l'effect doit touſiours eſtre proportionné a l'action qui eſt neceſſaire pour le produire, *& ainſy que, s'il eſt neceſſaire d'employer la force par laquelle on peut leuer vn*

8-9 encore meſme qu'il fuſt] non pas meſme lors qu'il eſt. — 12 *après* a ſçauoir] PRINCIPE GENERAL, *ajouté et mis en vedette au milieu de la ligne.* — 19 *après* 50] liures *aj.* — 20 : 4] quatre.

a. Pour l'explication de ce principe, voir toute la lettre CXLII ci-après, du 12 septembre. — Voir aussi t. I, p. 435, *l'Explication des engins etc.*, adressée à C. Huygens.

poids de 100 liures a la hauteur de deux pieds, pour en leuer vn a la hauteur d'vn pied ſeulement, cela teſmoigne que cetuy cy peſe 200 liures. Car c'eſt le meſme de leuer 100 liures a la hauteur d'vn pied, & derechef encore 100 a la hauteur d'vn pied, que d'en leuer 200 a la hauteur d'vn pied, & le meſme auſſy que d'en leuer cent a la hauteur de deux pieds. Et il ſuit euidenment de cecy que la peſanteur relatiue de chaſque cors, ou ce qui eſt le meſme, la force qu'il faut employer pour le ſoutenir & empeſcher qu'il ne deſcende, lors qu'il eſt en certaine poſition, ſe doit meſurer par le commencement du mouuement que deuroit faire la puiſſance qui le ſouſtient, tant pour le hauſſer que pour le ſuiure s'il s'abaiſſoit. En ſorte que la proportion qui eſt entre la ligne droite que deſcriroit ce mouuement, & celle qui marqueroit de combien ce cors s'approcheroit cependant du centre de la terre, eſt la meſme qui eſt entre ſa peſanteur abſolue & la relatiue. Mais cecy peut mieux eſtre expliqué par le moyen de quelques exemples.

Premier Exemple. — De la Povlie.

Le poids E eſtant attaché a la poulie D, autour de laquelle eſt paſſée la chorde ABC, ſi on ſuppoſe que deux hommes ſoutienent ou hauſſent egalement chaſcun l'vn des bouts de cete chorde, il eſt euident que ſi ce poids peſe 200 liures, chaſcun de ces hommes n'employera, pour le ſoutenir ou ſouleuer, que la force

3 cetuy] celuy. — 5 *et* 6 en leuer] enleuer. — 5 *et* 7 *après* 100, 200 *et* cent] liures *aj.* — 7 cent] 100.

qu'il luy faut pour ſoutenir ou ſouleuer 100 liures. Car chaſcun n'en portera que la moitié. Puis, ſi on ſuppoſe que A, l'vn des bouts de cete chorde, ſoit attaché ferme a quelque clou, & que l'autre C ſoit derechef ſouſtenu par vn homme, il eſt euident que cet homme en C n'aura beſoin non plus que deuant, pour ſouſtenir ce poids E, que de la force qu'il faut pour | ſouſtenir 100 liures, a cauſe que le clou qui ſera vers A y fera le meſme office que l'homme que nous y ſuppoſions auparauant. Enfin, ſuppoſant que cet homme, qui eſt vers C, tire la chorde pour faire hauſſer le poids E, il eſt euident que, s'il y employe la force qu'il faut pour leuer 100 liures a la hauteur de deux pieds, il fera hauſſer ce poids E, qui en peſe deux cent, de la hauteur d'vn pied; car la chorde A B C eſtant doublée comme elle eſt, on la doit tirer de deux pieds, par le bout C, pour faire autant hauſſer ce poids E que ſi deux hommes la tiroient, l'vn par le bout A & l'autre par le bout C, chaſcun de la longeur d'vn pied ſeulement.

Et il faut remarquer que c'eſt cete ſeule raiſon, & non point la figure ou la grandeur de la poulie, qui cauſe cete force. Car, ſoit que la poulie ſoit grande ou petite, elle aura touſiours le meſme effect, &c. Et ſi on en attache encore vne autre vers A, par laquelle

2 on] l'on. — 18-19 deux cent] 200. — 29 etc. *om.*

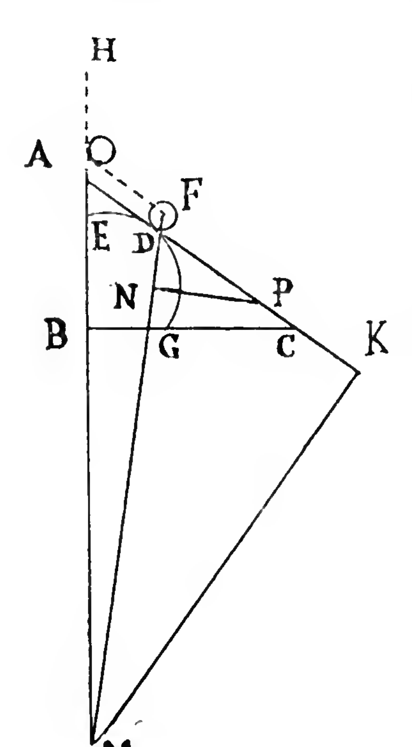
on paſſe la chorde ABCH, il ne faudra pas moins de force pour tirer H vers K, & ainſy leuer le poids E, qu'il en falloit auparauant pour tirer C vers G, a cauſe que, tirant deux pieds de cete chorde, on fera hauſſer ce poids d'vn pied comme deuant. Mais ſi a ces deux poulies on en adiouſte encore vne autre vers D, a laquelle on attache le poids & dans laquelle on repaſſe la chorde en meſme façon qu'en la premiere, on n'aura pas beſoin de plus de force, pour leuer ce poids de deux cent liures, que pour en leuer vn de cinquante ſans poulie, a cauſe qu'en tirant deux pieds de la chorde, on ne le fera hauſſer que d'vn de|mi-pied.

Et ainſy, en multipliant les poulies, on peut leuer les plus grands fardeaux auec les plus petites forces, ſans qu'il y ait aucune choſe a rabatre de ce calcul, ſinon la peſanteur de la poulie & la difficulté qu'on peut auoir a faire couler la chorde & a la porter ; & outre cela, qu'il faut touſiours tant ſoit peu plus de force, pour leuer vn poids, que pour le ſoutenir. Mais ces choſes la ne ſe content point, lorſqu'il eſt queſtion d'examiner le reſte par des raiſons mathematiques.

13 deux cent] 200. — 14 cinquante] 50 liures.

2 EXEMPLE. — DV PLAN INCLINÉ.

Soit AC vn plan incliné ſur l'horizon BC, & qu'AB tende a plomb vers le centre de la terre. Tous ceux qui eſcriuent des Mechaniques aſſurent que la peſanteur du poids F, en tant qu'il eſt appuié ſur ce plan AC, a meſme proportion a ſa peſanteur abſolue que la ligne AB a la ligne AC, en ſorte que, ſi AC eſt double d'AB, & que le poids F eſtant en l'air libre peſe 200 liures, il n'en peſera que 100 au regard de la puiſſance H, qui le traiſne ou le ſouſtient ſur ce plan AC. Et la raiſon en eſt euidente par le principe propoſé. Car cete puiſſance H fera la meſme action, pour leuer ce poids a la hauteur de BA, qu'elle feroit en l'air libre pour le leuer a vne hauteur egale a la ligne CA.



Ce qui n'eſt pas toutefois entierement vray, ſinon lorſqu'on | ſuppoſe que les cors peſans tendent en bas ſuiuant des lignes paralleles, ainſy qu'on fait communement, lors qu'on ne conſidere les Mechaniques que pour les rapporter a l'vſage; car le peu de difference que peut cauſer l'inclination de ces lignes, en tant qu'elles tendent vers le centre de la terre, n'eſt point ſenſible. Mais, pour faire que ce calcul fuſt entie-

1 : 2 Exemple] Exemple II. — 4 *après* peſanteur] relatiue *aj.* — 7 double de AB.

rement exact, il faudroit que la ligne CB fust vne partie de cercle, & CA vne partie de spirale, qui eussent pour centre le centre de la terre. Et lorsqu'on suppose que la superficie AC est toute plate, la pesanteur relatiue du poids F n'a point mesme proportion a l'absolue que la ligne AB a la ligne AC, sinon pendant qu'il est tout au haut vers A; car lorsqu'il est tant soit peu plus bas, comme vers D ou vers C, elle est vn peu moindre; ainsy qu'il paroistra clairement si on imagine que ce plan soit prolongé iusques au point ou il peut estre rencontré a angles droits par vne ligne droite tirée du centre de la terre : comme, si M est le centre de la terre & que MK soit perpendiculaire sur AC. Car il est euident que le poids F, estant mis au point K, n'y pesera rien du tout au regard de la puissance H. Et pour sçauoir combien il pese en chascun des autres points de ce plan au regard de cete puissance, par exemple au point D, il faut tirer vne ligne droite, comme DN, vers le centre de la terre, & du point N, pris a discretion en cete ligne, tirer NP, perpendiculaire sur DN, qui rencontre AC au point P. Car, comme DN est a DP, ainsy la pesanteur relatiue du poids F en D est a sa pesanteur absoluë. De quoy la raison est euidente, vû que, pendant qu'il|est en ce point D, il tend en bas suiuant la ligne DN, & toutefois ne peut commencer a descendre que suiuant la ligne DP.

Notez que ie dis *commencer a descendre,* non pas simplement *descendre,* a cause que ce n'est qu'au commencement de cete descente a laquelle il faut prendre garde. En sorte que si, par exemple, ce poids F n'estoit

5 point] pas.

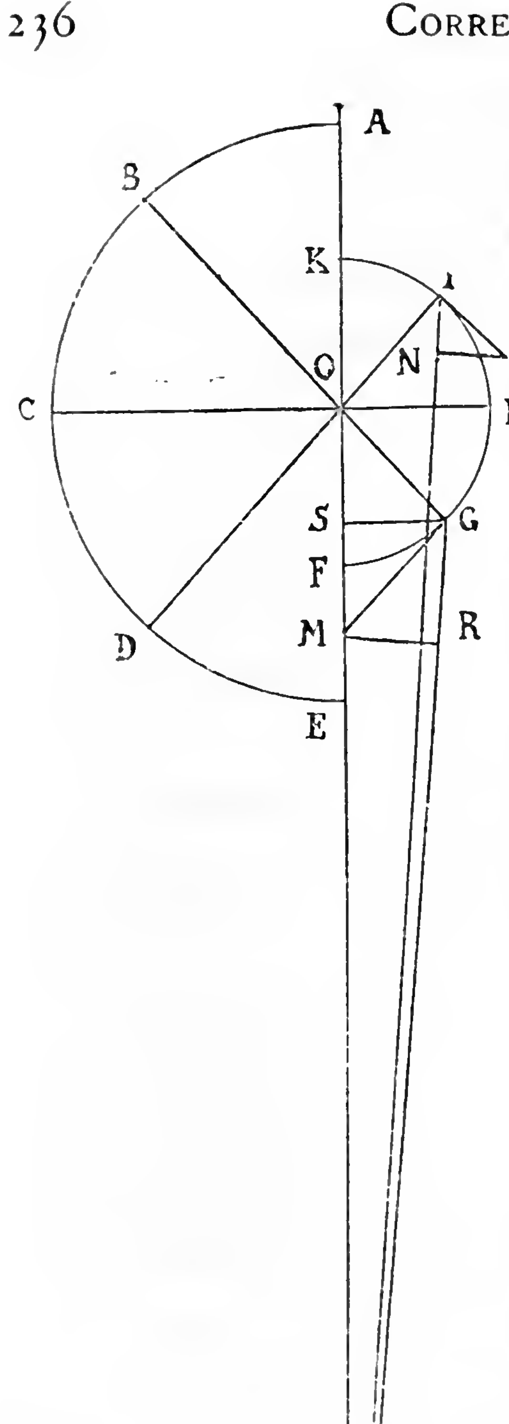
pas appuié au point D fur vne fuperficie plate, comme eft fuppofée ADC, mais fur vne fpherique, ou courbée en quelque autre façon, comme EDG, pouruu que la fuperficie plate, qu'on imagineroit la toucher au point D, fuft la mefme que ADC, il ne peferoit ny plus ny moins, au regard de la puiffance H, qu'il fait eftant appuié fur le plan AC. Car, bien que le mouuement que feroit ce poids, en montant ou defcendant du point D vers E ou vers G fur la fuperficie courbe EDG, fuft tout autre que celuy qu'il feroit fur la fuperficie plate ADC, toutefois, eftant au point D fur EDG, il feroit determiné a fe mouuoir vers le mefme cofté que s'il eftoit fur ADC, a fçauoir vers A ou vers C. Et il eft euident que le changement qui arriue a ce mouuement, fitoft qu'il a ceffé de toucher le point D, ne peut rien changer en la pefanteur qu'il a, lorfqu'il le touche.

Notez auffy que la proportion qui eft entre les lignes DP, DN, eft la mefme qu'entre les lignes DM & DK, pource que les triangles rectangles DKM & DNP font femblables, & par confequent que la pefanteur relatiue du poids F, en D, eft a fa pefanteur abfolue comme la ligne DK eft a la ligne DM. C'eft a dire en general que tout cors, qui eft fouftenu par vn plan incliné, pefe moins que s'il n'en eftoit point fouftenu, d'autant iuftement que la diftance qui eft entre le point ou il touche ce plan, & celuy ou la perpendiculaire du centre de la terre tombe fur ce mefme plan, eft moindre que celle qui eft entre ce poids & le centre de la terre.

3 Exemple. — Dv Levier.

Que CH soit vn leuier, tellement soutenu par le point O que, lors qu'on le hausse ou qu'on le baisse, sa partie|C descriue le demi-cercle ABCDE, & sa partie H le demi-cercle FGHIK, desquels demi-cercles le point O soit le centre, & du reste qu'on n'ait aucun égard a sa grosseur ou pesanteur, mais qu'on le considere comme vne ligne droite mathematique en laquelle soit le point O. Puis remarquons que, pendant que la force ou la puissance qui le meut descrit tout le demi-cercle ABCDE, & agist suiuant cete ligne ABCDE, bien que le poids, lequel ie suppose estre a l'autre bout, descriue aussy le demi-cercle FGHIK, il ne se hausse pas toutefois de la longeur de cete ligne courbe FGHIK, mais seulement de la longeur de la ligne droite FK. De façon que la proportion qui est entre la force qui meut ce poids & sa pesanteur, ne se mesure pas par celle qui est entre les deux diametres de ces cercles, ou entre leurs deux circonferences, mais plutost par celle qui est entre la circonference du premier &|le diametre du second. Considerons outre cela qu'il s'en faut beaucoup que cete force n'ait besoin d'estre si grande, pour mouuoir ce leuier, lorsqu'il est vers A ou vers E, que lorsqu'il est vers B ou vers D, ny si grande, lorsqu'il est vers B ou vers D, que lorsqu'il est vers C. Dont la raison est que le poids y monte moins. Ainsy qu'il est aysé a voir, si ayant supposé que la ligne COH est parallele a l'Horizon, & que AOF la

1 : 3 Exemple] Exemple III.



couppe a angles droits, on prent le point G egalement diſtant des poins F & H, & le point B egalement diſtant des poins A & C, & qu'ayant tiré GS parallele a l'Horizon, on regarde que la ligne FS, qui marque combien monte ce poids, pendant que la force agiſt le long de la ligne AB, eſt beaucoup moindre que la ligne SO, qui marque combien il monte, pendant que la force agiſt le long de la ligne BC.

Or pour meſurer exactement quelle doit eſtre cete force en chaſque point de la ligne courbe ABCDE, il faut penſer qu'elle y agiſt tout de meſme que ſi elle traiſnoit le poids ſur vn plan circulairement incliné, & l'inclination de chaſcun des poins de ce plan circulaire, ou ſpherique, ſe doit meſurer par celle de la ligne droite qui touche le cercle en ce point la. Comme, par exemple,

quand la puiſſance eſt au point B, pour trouuer la proportion qu'elle doit auoir auec la peſanteur du poids qui eſt alors au point G, il faut tirer la tangente GM, & vne autre ligne du point G, comme GR, qui tende tout droit vers le centre de la terre; puis du point M, pris a diſcretion en la ligne GM, tirer MR a angles droits ſur GR, & penſer que la peſanteur de ce poids, au point G, eſt a la force qui ſeroit requiſe en ce lieu la, pour le ſoutenir ou pour le mouuoir ſuiuant le cercle FGH, comme la ligne GM eſt a GR. De façon que ſi la ligne BO eſt ſuppoſée double de la ligne OG, la force qui eſt au point B n'a beſoin d'eſtre a ce poids qui eſt au point G, que comme la moitié de la ligne GR eſt a la toute GM; & ſi BO & OG ſont egales, cete force doit eſtre a ce poids comme la toute GR a la toute GM, &c.

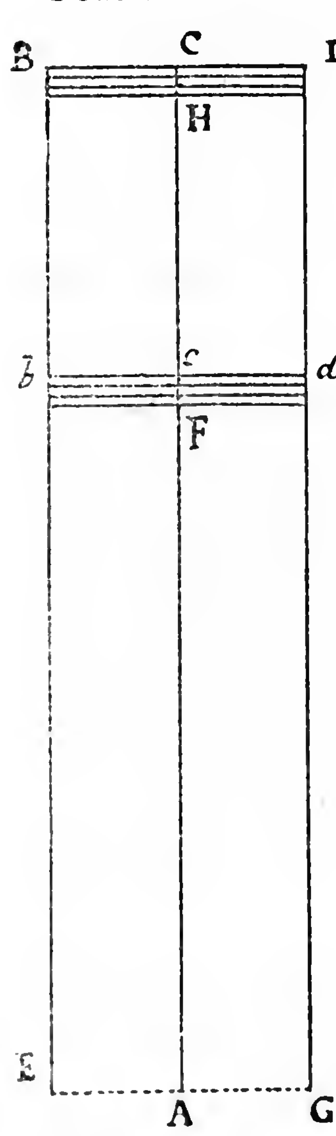
| Tout de meſme, quand la force eſt au point D, pour ſçauoir combien peze le poids qui eſt alors au point I, il faut tirer la tangente IP, & la droite IN vers le centre de la terre, & du point P, pris a diſcretion dans la tangente, tirer PN a angles droits ſur IN, affin d'auoir la proportion qui eſt entre la ligne IP & la moitié de la ligne IN (en cas que DO ſoit poſée double de OI), pour celle qui eſt entre la peſanteur du poids & la force qui doit eſtre au point D pour le mouuoir. Et ainſy des autres.

Or il me ſemble que ces trois exemples ſuffiſent pour aſſurer la verité du principe que i'ay propoſé, & monſtrer que tout ce dont on a couſtume de traiter en la Statique en depend. Car le coin & la vis ne ſont que des plans inclinez, & les rouës dont on compoſe

diuerſes machines ne ſont que des leuiers multipliez, & enfin la balance n'eſt rien qu'vn leuier qui eſt ſouſtenu par le milieu. Si bien qu'il ne me | reſte plus icy qu'a expliquer comment les deux concluſions que i'ay propoſées en peuuent eſtre deduites.

Demonſtration, qui explique en quel ſens on peut dire qu'vn corps peſe moins, eſtant proche du centre de la terre, qu'en eſtant eſloigné.

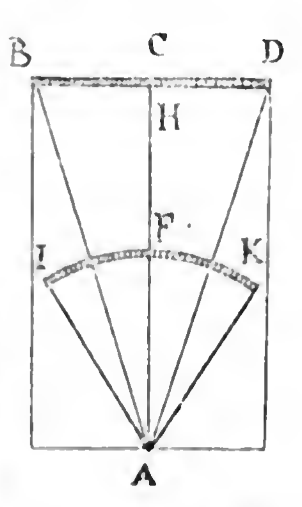
Soit A le centre de la terre, & B C D vn cors peſant, que ie ſuppoſe eſtre en l'air, tellement poſé que, ſi rien ne le ſouſtient, il deſcendra de H vers A ſuiuant la ligne H F A, tenant touſiours ſes deux parties B & D egalement diſtantes de ce point A, & meſme auſſy de cete ligne H F. Et conſiderons que, pendant que ce cors deſcend en cete ſorte, ſa partie D ne peut ſe mouuoir que ſuiuant la ligne D G, ny ſa partie B que ſuiuant la ligne B E, & ainſy que ces deux lignes D G & B E repreſentent deux plans inclinez ſur leſquels ſe meuuent les deux poids D & B. Car ce cors D C B eſtant dur, ſa partie D eſt touſiours ſouſtenue, pendant qu'il ſe meut de B D iuſques a E G, par toutes ſes



4 comment] comme. — 18 en] de. — 19 ne ſe peut. — 23 les deux. — 25 poids] points. — B et D. — B C D. — 28 ſes] les.

autres parties qui ſont entre D & C, auſſy bien qu'elle pourroit l'eſtre par vn plan d'vne matiere tres dure qui feroit ou eſt la ligne D G. Mais il a deſia eſté demonſtré que tout cors peſant, ſouſtenu par vn plan incliné, peſe moins, eſtant proche du point ou la perpendiculaire du centre de la terre rencontre ce plan, qu'en eſtant eſloigné ; d'où il ſuit eui|denment que, lorſque le cors B C D eſt vers H, ſa partie D peſe plus que lorſqu'il eſt vers F ; et le meſme ſuit auſſy de ſa partie B & de toutes les autres, pouruû ſeulement qu'on excepte celles qui ſe trouuent en la ligne H F, & meſme cete H F n'eſtant priſe que pour vne ligne mathematique, ſes parties n'ont point beſoin d'eſtre contées, ſi bien que tout ce cors peſe moins, eſtant proche du centre de la terre, que lorſqu'il en eſt éloigné : qui eſt ce qu'il falloit demonſtrer.

Il eſt vray que cecy ne ſe peut entendre que des cors durs ; car pour ceux qui ſont liquides, il eſt euident que leurs parties ne ſe peuuent ainſy ſoutenir les vnes les autres, ny meſme celles des cors qui ſont mous & pliants. Comme, par exemple, ſi on ſuppoſe que B D ſoit vne chorde, i'entens vne chorde mathematique, dont toutes les parties ſe puiſſent plier egalement ſans aucune difficulté, & qu'elle ſoit toute droite lorſqu'elle eſt vers H, la laiſſant

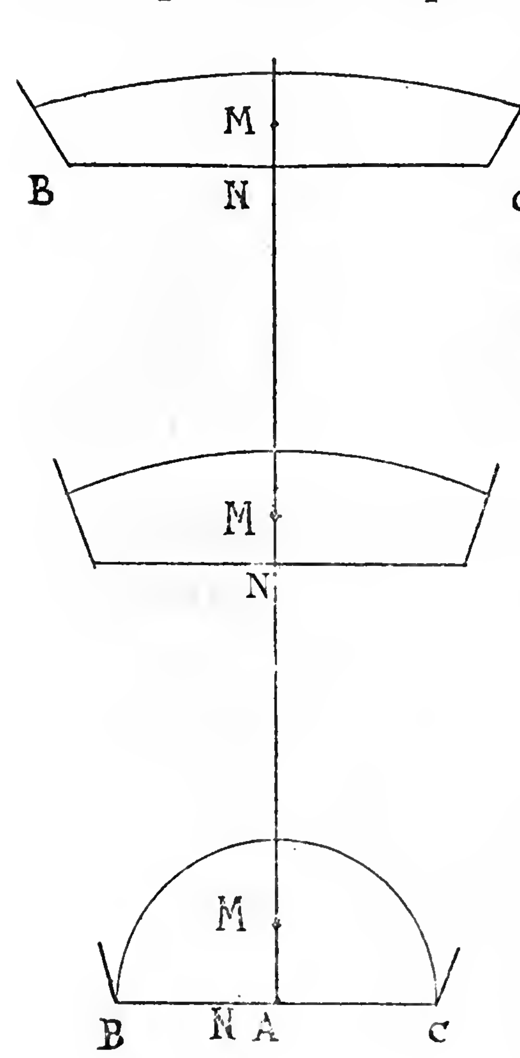


deſcendre vers A, ſes parties ſe courberont peu a peu, a meſure qu'elles approcheront de ce point A. En ſorte

3 *après* D G] (ſçauoir dans le 2. Exemple qui eſt du Plan incliné.) *aj.* — 11 cete] ligne *aj.* — 13 point] pas.

que, lorſque ſon milieu ſera au point F, ſes deux bouts ſeront aux points I & K, que ie ſuppoſe eſtre tels que la difference qui eſt entre les lignes I A & B A, ou bien K A & D A, eſt egale a C F.

Mais ſi on conſidere les cors liquides comme contenus en quelques vaiſſeaux, il y a derechef vne autre raiſon qui monſtre qu'ils peſent quelque peu moins, eſtant proches du centre de la terre, que lorſqu'ils en ſont éloignez. Car il faut conſiderer que la ſuperficie de la liqueur qui eſt contenue, par exemple, dans le vaiſſeau B C, laquelle chaſcun ſçait eſtre ſpherique, ſe trouue beaucoup plus voutée, lorſque ce vaiſſeau eſt fort proche du centre de la terre, que lorſqu'il en eſt plus éloigné, & que, |ſelon qu'elle eſt plus voutée, le centre de grauité de cete liqueur eſt plus éloigné du fonds du vaiſſeau. En ſorte que ſi, par exemple, A eſt le centre de la terre, N le fonds du vaiſſeau, & M le centre de grauité de la maſſe de l'eau qu'il contient, & que la ligne N M ait iuſtement vn pied de longeur, lorſque le fonds de ce vaiſſeau eſt tout ioignant le centre de la terre,



28 de l'eau] d'eau.

il peut eſtre imaginé de telle grandeur & contenir telle quantité d'eau, que lorſqu'on l'en aura eſloigné de la hauteur d'vne toiſe, la ligne NM n'aura plus que iuſtement vn demy pied de longeur. Mais cela eſtant, ſi on l'en eſloigne derechef de la hauteur d'vne toiſe, la ligne NM ne pourra pas s'accourcir derechef d'vn demy pied : car par ce moyen elle deuiendroit nulle, puiſqu'elle n'a deſia qu'vn demi pied, & elle diminuera ſeulement, par exemple, d'vn pouce. Puis derechef, le vaiſſeau eſtant hauſſé d'vne toiſe, cete ligne N M diminuera de beaucoup moins que d'vn pouce, &c.

Or, pour meſurer de combien on fait hauſſer la maſſe de l'eau pendant qu'on hauſſe le vaiſſeau, il faut ſeulement conſiderer de combien on fait hauſſer ſon centre de grauité ; car c'eſt touſiours le point ou ſe rencontre le centre de grauité des cors peſans, qui determine l'endroit ou ils ſont, en tant que peſans. Et pource que la puiſſance qui | éleue ce vaiſſeau en la premiere toiſe, ne fait hauſſer ce centre que de cinq pieds & demy, au lieu que l'eleuant en la ſeconde toiſe, elle le fait hauſſer de ſix pieds moins vn pouce, il eſt euident que cete puiſſance doit eſtre d'autant plus grande, pour l'eleuer en la ſeconde toiſe qu'en la premiere, que la diſtance de ſix pieds moins vn pouce eſt plus grande que celle de cinq pieds & demi. Et tout de meſme, en eleuant le vaiſſeau en la troiſieſme toiſe, on eleuera le centre de grauité de l'eau vn peu dauantage qu'en la ſeconde, & ainſy de ſuite. De façon que cete eau peze de cela moins, eſtant proche du centre de la terre, qu'en eſtant eſloignée, ainſy qu'il falloit demonſtrer.

13 de l'eau] d'eau.

Autre demonſtration, qui explique en quel ſens on peut dire qu'vn cors peſe plus, eſtant proche du centre de la terre, qu'en eſtant eſloigné.

Soit A le centre de la terre, & que B D ſoit vne balance dont le centre soit C, en ſorte que ſes deux bras B C & C D ſoient egaux, & qu'il y ait deux poids, l'vn au point B & l'autre au point D, qui ſoient parfaitement egaux entre eux. Lorſque la ligne B D n'eſt pas parallele a l'Horizon, le poids qui eſt le plus bas, comme en D, peſe plus que l'autre, qui eſt en B, d'autant iuſtement que la ligne B A eſt plus longue que D A. Car ſi on tire la ligne D E, qui touche au point D le cercle B S D, & du point E la ligne E F perpendiculaire ſur D F, la peſanteur du poids mis en D eſt a ſa peſanteur abſolue comme la ligne D F eſt a la ligne D E, ainſy qu'il a eſté prouué cy-deſſus. Puis, ſi du centre de la balance on mene la ligne C G perpendiculaire ſur A D G, les deux triangles rectangles D F E & D G C ſont ſemblables; c'eſt pourquoy, comme D E eſt a D F, ainſy C D eſt a C G, c'eſt a dire que, comme la perpendiculaire menée du centre de la balance ſur la ligne qui paſſe par D, l'extremité de l'vn de ſes bras, & par le centre de la terre, eſt a la longeur de ce bras, ainſy | la peſanteur relatiue du cors, en D, eſt a ſa peſanteur abſoluë.

Tout de meſme, ayant mené B H, qui touche au point B le cercle B S D, & C I H qui couppe A B au

11 *avant* D A] la ligne *aj.* — 14 D F] D A. — 15 D E] *Clers.* (*l'autographe porte* D C par erreur). — 16 a eſté] eſt. — *après* cy-deſſus] (en l'exemple 3. du leuier) *aj.*; *de même* p. 243, l. 1.

point I a angles droits, il a eſté prouué cy-deſſus que la peſanteur relatiue du poids en B eſt a l'abſolue comme la ligne BI eſt a BH, c'eſt a dire comme CI eſt a CB; car les triangles BIH & CIB ſont ſemblables.

Et il ſuit de cecy que, ſi les deux cors qui ſont en B & en D ſont parfaitement egaux, la peſanteur relatiue de celuy qui eſt en B, eſt a la peſanteur relatiue de celuy qui eſt en D, comme la ligne CI eſt a la ligne CG.

De plus, des poins B & D ayant mené BL & DK perpendiculaires ſur CA, elles ſont egales l'vne a l'autre, & le rectangle CI, BA, eſt auſſy égal au rec|tangle BL, CA [a]. Car prenant CA pour la baze du triangle ABC, c'eſt BL qui en eſt la hauteur; puis, prenant BA pour la baſe du meſme triangle, c'eſt CI qui eſt ſa hauteur. Et pour pareille raiſon le rectangle GC, DA eſt egal au rectangle KD, CA. Et pource que BL & KD ſont egales, le rectangle CI, BA eſt egal au rectangle CG, DA. D'où

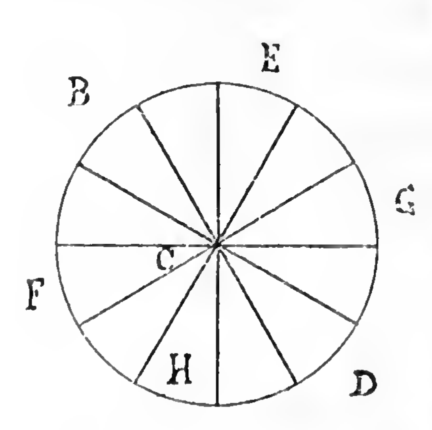
18 CA] AC. — 23 baſe *corrigé de* baze (*Autog.*).

a. Descartes, par la notation « CI, BA », etc., désigne le rectangle construit avec ces deux côtés, ou, autrement, le produit des lignes CI et BA.

il ſuit que, comme DA eſt a BA, ainſy CI eſt a CG. Or le poids en B eſt a celuy qui eſt en D comme CI eſt a CG, donc il eſt auſſy comme DA eſt a AB.

En ſuite de quoy il eſt euident que le centre de grauité des deux poids B & D, ioins enſemble par la ligne BD, n'eſt pas au point C, mais entre C & D, par exemple au point R, ou ie ſuppoſe que tombe la ligne qui diuiſe l'angle BAD en deux parties egales. Car on ſçait aſſez en Geometrie que, cela eſtant, la ligne BR eſt a RD comme AB eſt a DA. De façon que les poids B & D doiuent eſtre ſoutenus par le point R pour demeurer en equilibre en l'endroit ou ils ſont. Mais ſi on ſuppoſe la ligne BD tant ſoit peu plus ou moins inclinee ſur l'Horizon, ou bien ces poids a vne autre diſtance du centre de la terre, il faudra qu'ils ſoient ſoutenus par vn autre point pour eſtre en equilibre, & ainſy leur centre de grauité n'eſt pas touſiours vn meſme point.

Au reſte, il eſt a remarquer que toutes les parties egales d'vn meſme corps, priſes deux a deux, ont meſme raport l'vne a l'autre, en ce qui regarde leur peſanteur & leur commun centre de grauité, que ſi elles eſtoient oppoſées dans vne balance. En ſorte que, par exemple, en la ſphere BEG, dont le centre eſt C, ſi on la diuiſe par imagination en pluſieurs parties egales comme B, E, G &c., le centre de grauité des deux parties B & D, conſiderées enſemble, eſt au meſme lieu qu'il ſeroit ſi la ligne BCD eſtoit vne balance dont



C fuſt le centre; a ſça|uoir, il eſt entre C & D, pource que D eſt poſé plus proche du centre de la terre que n'eſt B. Et le centre de grauité des deux parties E & F eſt auſſy entre C & F, & celuy des deux G & H entre C & H; & ainſy des autres. D'où il ſuit clairement que le centre de grauité de toute cete ſphere n'eſt pas au point C, qui eſt le centre de ſa figure, mais quelque peu plus bas, en la ligne droite qui tend de ce centre de ſa figure vers celuy de la terre. Ce qui ſemble veritablement fort paradoxe, lorſqu'on n'en conſidere pas la raiſon; mais en la conſiderant, on peut voir que c'eſt vne verité mathematique tres aſſurée.

Et meſme on peut demonſtrer que ce centre de grauité, lequel change de place a meſure que cete ſphere change de ſituation, eſt touſiours en la ſuperficie d'vne autre petite ſphere, decrite du meſme centre qu'elle, & dont le rayon eſt aux trois quarts du ſien comme le ſien entier eſt a la diſtance qui eſt entre le centre de leur figure & celuy de la terre. Ce que ie ne m'areſte pas icy a expliquer, a cauſe que ceux qui ſçauent comment on trouue les centres de grauité des figures geometriques, le pourront aſſez entendre d'eux-meſmes, & que les autres n'y prendroient peut-eſtre pas de plaiſir. Auſſy que cet eſcrit eſt deſia plus long que ie n'auois penſé qu'il deuſt eſtre[a].

3 E] G. — 4 G] E (*leçons qui sont d'accord avec la figure*).

a. Clerselier ajoute en italiques : « *Monsieur Descartes a depuis prié le R. P. Mersenne d'effacer ces dernieres lignes, comme s'estant lors trompé, écriuant à demy endormy.* » Cette recommandation de Descartes se trouve dans la lettre à Mersenne du 15 novembre 1638, Clers. II, 413. Le dernier alinéa (l. 13-25) a été, en effet, barré dans l'autographe.

CXXX.

DESCARTES A MERSENNE.

[13 juillet 1638.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 89, p. 385-389.

Voir pour la date les prolégomènes des lettres CXXVII et CXXIX, p. 197 et 222 ci-avant.

Mon Reuerend Pere,

Ie vous prie d'abord de m'excuſer de ce que le paquet eſt vn peu gros; n'eſtoit que M. Zuitlichem eſt à l'armée, i'aurois tâché de vous l'enuoyer par luy, mais ie me promets que, voyant comme i'ay eu ſoin d'employer tout mon papier, vous n'en plaindrez pas tant le port.

Vous y trouuerez le reſte de l'Introduction à ma Geometrie[a], que ie vous auois enuoyé cy-deuant; ce reſte ne contient que cinq ou ſix exemples, l'vn deſquels eſt ce lieu plan[b] dont M. (Fermat) a tant fait de bruit; & le dernier eſt, ayant quatre Globes donnez, en trouuer vn cinquieſme[c] qui les touche, duquel ie ne croy pas que vos Analiſtes de Paris puiſſent venir à bout, & vous leur pourrez propoſer, ſi bon vous ſem-

11 (Fermat)] N.

a. Voir plus haut, p. 152, l. 10-13.
b. Voir tome I, p. 377, l. 5.
c. Voir tome I, p. 139, l. 13.

ble, mais non pas, s'il vous plaiſt, comme de moy ; car ie me contente de parer, & ie ne veux point me mettre en poſture pour les combattre.

Vous y trouuerez auſſi ma réponſe aux objections de M. Morin[a], car n'ayant pas deſſein de les faire ſi-toſt imprimer, i'ay penſé que ie la luy deuois enuoyer. Vous la couurirez, s'il vous plaiſt, d'vn beau papier pour la bien-ſeance, & le cacheterez auant de luy donner; & s'il s'apperçoit que la ſuperſcription ne ſera pas de ma main, on pourra dire que ie l'ay obmiſe, faute de ſçauoir ſes qualitez; mais, en effet, c'eſt afin que ce paquet ſoit d'autant moins gros.

Ie vous enuoye auſſi mon ſentiment touchant la queſtion de la Geoſtatique[b]; & ie vous diray que, regardant par hazard ces iours paſſez en la Statique de Steuin[c], i'y ai trouué le centre de grauité du Conoïde Parabolique, lequel vous m'auiez mandé cy-deuant vous auoir eſté enuoyé par M. (Fermat)*, ce qui | me fait étonner, que luy, qui eſt ſans doute plus curieux que moy de voir les liures, vous l'euſt enuoyé comme ſien, vû meſme que Steuin le cite de Commandin[d]. Mais pour ce que c'eſt auſſi le meſme que ie vous fis dernierement enuoyer par Gillot, afin qu'on ne penſe pas tout de meſme, que ce fuſt par faute d'en pouuoir

18 (Fermat)] N.

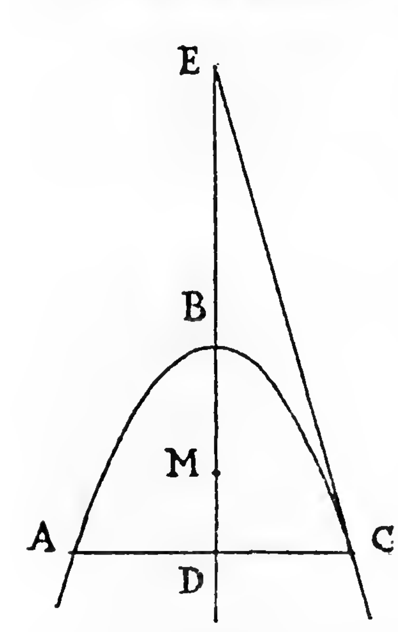
a. La lettre CXXVII, p. 196 ci-avant.

b. La lettre CXXIX, p. 222 ci-avant.

c. *Les Œuvres mathematiques de Simon* Stevin *de Bruges, etc. Le tout reveu, corrigé et augmenté par Albert Girard, Samielois, mathematicien* (Leyde, Bonaventure et Abraham Elsevier, 1634, in-f°). Ce volume comprend six traités dont le 4me est l'*Art ponderaire ou la Statique*.

d. Voir plus haut, p. 120, l. 1, et p. 180-181.

enuoyer d'autres, ie mettray icy tous ceux des lignes compofées à l'imitation de la Parabole, qu'il dit auoir trouuez ; mais à condition, s'il vous plaift, que vous ne luy direz qu'à mefure qu'il vous dira auffi en quelle façon il les a trouuez; car ie iuge qu'il n'eft pas luy-mefme encore trop feur de fa regle, & qu'il ne s'en ofe feruir qu'à trouuer les chofes qu'il fçait defia d'ailleurs eftre trouuées. Soit donc A B C vne ligne courbe,



de telle nature que les fegmens de fon diametre ayent entr'eux mefme proportion que les cubes des lignes appliquées par ordre à ces fegmens, & que B D foit l'effieu ou le diametre de la figure comprife par cette ligne courbe A B C & la droite A C. On diuife ce diametre B D par le point M, en telle façon que la ligne B M foit à la ligne M D comme quatre à trois; le poinct M fera le centre de grauité de cette figure. Et en la courbe où les fegmens des diametres font entre eux comme les quarrez de quarrez des ordonnées, il faut faire B M à M D comme 5 à 4; en la fuiuante, où ces fegmens font comme les furfolides des ordonnées, il faut faire B M à M D comme 6 à 5; & comme 7 à 6, en celle où ces fegmens font comme les quarrez de cube des ordonnées; & comme 8 à 7, en la fuiuante; & ainfi à l'infiny, pour auoir leurs centres de grauité. Outre cela, fuppofant que B D tombe fur A C à angles droits, & que A B C eft vn Conoï|de décrit par la ligne courbe A B, ou B C, muë circulairement

de l'essieu B D, en sorte qu'A C, la base de ce Conoïde, est vn cercle ; pour trouuer le centre de grauité de ce cors A B C D, si la ligne A B C est celle où les segmens du diametre sont comme les cubes des ordonnées, il faut faire B M à M D comme 5 à 3 ; si c'est la suiuante, il faut le faire comme 6 à 4 ; si l'autre suiuante, comme 7 à 5 ; si l'autre, comme 8 à 6 ; & ainsi à l'infiny. De plus, pour trouuer les Aires de ces figures, en la premiere de ces lignes courbes, la superficie, comprise dans cette courbe & la ligne droite A C, est au triangle inscrit A B C comme 6 à 4 ; & comme 8 à 5, en la seconde ; & comme 10 à 6, en la troisiéme ; & comme 12 à 7, en la quatriéme ; & ainsi à l'infiny. Et si A B C est le premier Conoïde, c'est à dire celuy qui est décrit par la premiere de ces lignes, il est au Cone inscrit comme 9 à 5 ; si c'est le second, il est comme 12 à 6 ; si c'est le troisiéme, comme 15 à 7 ; si le quatriéme, comme 18 à 8 ; si le cinquiesme, comme 21 à 9 ; & ainsi à l'infiny. Et enfin, pour trouuer leurs Tangentes, en la premiere de ces courbes, si elle est touchée au poinct C par la ligne droite C E, B E sera double de B D ; & triple de la mesme B D en la seconde, & quadruple en la troisiéme, & quintuple en la quatriéme, & ainsi à l'infiny. Ie ne mets point les demonstrations de tout cecy, car ce seroit trop de peine de les écrire, & c'est assez en telles matieres que d'en donner le fait[a], pour ce qu'il ne peut estre trouué que par ceux qui en sçauent aussi les demonstrations. Mais vous remarquerez cependant, s'il vous plaist, par la facilité de

a. Au lieu de *le fait*, Descartes a dû écrire *le facit*, c'est-à-dire la règle de construction. Voir ci-avant, p. 94, l. 8.

ces ſolutions, qu'elles ne meritent pas qu'on en faſſe vn ſi grand bruit.

I'en eſtois paruenu iuſques icy lors que i'ay receu voſtre derniere auec l'encloſe de M. F(ermat)*, à laquelle ie ne manqueray de répondre à la premiere occaſion; & ie ſerois plus marry qu'il m'euſt paſſé en courtoiſie qu'en ſcience. Mais pour ce que vous me mandez qu'il m'a encore écrit vne autre lettre pour la deffenſe de ſa regle, & que vous ne me l'auez point enuoyée, i'attendray que ie l'ay receuë, afin de| pouuoir répondre tout enſemble à l'vne & à l'autre. Et entre nous, ie ſuis bien aiſe de luy donner cependant le loiſir de chercher cette Tangente, qu'il a promis de vous enuoyer au cas que ie continuaſſe à croire qu'elle ne ſe peut trouuer par ſa regle.

Pour la façon dont ie me ſers à trouuer les parties aliquotes, ie vous diray que ce n'eſt autre choſe que mon Analiſe, laquelle i'applique à ce genre de queſtions, ainſi qu'aux autres; & il me faudroit du temps pour l'expliquer en forme d'vne regle, qui puſt eſtre entenduë par ceux qui vſent d'vne autre methode. Mais i'ay penſé que, ſi ie mettois icy vne demi-douzaine de nombres, dont les parties aliquotes fiſſent le triple, vous n'en feriez peut-eſtre pas moins d'eſtat, que ſi ie vous enuoyois vne regle pour les trouuer. C'eſt pourquoy ie les ay cherchez, & les voicy :

30240, dont les parties ſont . . .	90720.
32760, dont les parties ſont . . .	98280.
23569920, dont les parties ſont .	70709760.
142990848, dont les parties ſont.	428972544.

6643372032O. . . . . 199301160960.
403031236608 . . . . 1209093709824.

I'en adjoufte icy encore vn autre dont les parties aliquotes font le quadruple, à fçauoir

14182439040, dont les parties font 56729756160.

Ie mets les nombres & leurs parties, afin que, s'il fe gliffoit quelque erreur de plume, on puft corriger l'vn par l'autre.

Et on peut trouuer des nombres en toute autre proportion multiple, fuft-ce de ceux dont les parties aliquotes font le centuple; mais les nombres deuiennent fi grands, que ce feroit vn trauail trop ennuyeux que de les calculer.

Au refte ie fuis extremement aife de ce que ma réponfe aux queftions de M. de Sainte Croix ne luy a pas efté defagreable; c'eft vn témoignage de fa franchife & de fa courtoifie, de fe vouloir contenter de fi peu de chofe. Car bien | que i'aye fait tout mon mieux fur ces queftions, ie ne me vante pas toutesfois d'y auoir entierement fatisfait; & les deux dernieres* m'ont femblé trop faciles, au fens que ie les ay prifes, pour eftre venuës de Monfieur de Sainte Croix; ce qui me fait croire qu'il les entend en quelqu'autre fens, lequel ie n'ay pas fceu deuiner.

Puis en la premiere[a], au lieu d'y donner vn nombre qui y fatisfaffe, felon le principal fens, ie donne vne regle pour les trouuer, qui, bien qu'elle foit vraye & qu'elle contienne tous ceux qui peuuent eftre trouuez,

a. premiere] derniere *Clers.*

elle a neantmoins ce deffaut, qu'on doit examiner par ordre tous les nombres trigones, nonobſtant qu'il n'y en ait que fort peu qui ſeruent à ſoudre la queſtion. Ie ſuis,

Page 247, l. 18. — Dans son Ecrit *Centrum gravitatis parabolici conoidis*, envoyé à Mersenne pour Roberval, et imprimé t. I, p. 136-139 des *Œuvres de Fermat*, 1891, le géomètre de Toulouse n'avait nullement présenté comme sienne la découverte de la situation du centre de gravité en question. Mais de même que, dans son premier écrit *De maximis et minimis*, pour montrer l'application de sa méthode des tangentes, il avait choisi un exemple classique, celui de la parabole, de même pour illustrer sa méthode concernant les centres de gravité, Fermat l'appliqua au conoïde parabolique (segment de paraboloïde de révolution), dont le centre de gravité avait été déterminé par Archimède, et se trouvait connu (sans démonstration) par les prop. 2 et suivantes du Livre II *De iis in aquâ quæ vehuntur*. Il est probable que Descartes ne connaissait, de cet ouvrage, que le premier livre publié en 1543, sous le titre *De insidentibus humido*, par Tartaglia (voir Tome I, p. 426, l. 13-14). Le second livre ne parut qu'en 1565, à Venise, d'après les papiers de Tartaglia, et la même année à Bologne, avec les corrections et les commentaires de Commandin. Ce dernier donna en même temps : *Federici Commandini Vrbinatis liber de centro gravitatis solidorum. Cum privilegio in annos X. Bononiæ ex officina Alexandri Benacii,* 1565 ; c'est dans la proposition 29 de ce traité qu'il donna la démonstration de l'énoncé d'Archimède.

Fermat connaissait certainement les publications de Commandin ; il est douteux, au contraire, qu'il ait connu les ouvrages de Stevin.

Les résultats énoncés plus loin par Descartes peuvent se résumer comme suit : Soit $y^m = px$ une parabole de degré m, (concept général dû à Fermat) ;

1° Le rapport de la sous-tangente à l'abscisse est m ;

2° Le rapport de l'aire $2\int_0^x y\,dx$ au triangle inscrit xy est $\frac{2m}{m+1}$;

3° Le rapport des segments en lesquels l'abscisse est divisée par le centre de gravité de cette aire, est $\frac{m+1}{m}$;

4° Le rapport du volume $\pi\int_0^x y^2\,dx$ au cylindre circonscrit $\pi x y^2$ est $\frac{m}{m+2}$;

5° Le rapport des segments en lesquels l'abscisse est divisée par le centre de gravité de ce volume, est $\frac{m+2}{m}$.

Ces résultats, auxquels Fermat était arrivé de son côté en suivant une voie connue par ses *Œuvres*, sont dignes de remarque, en ce qu'ils mettent hors de conteste que Descartes possédait, lui aussi, et probablement depuis assez longtemps, un procédé que nous ne connaissons pas, (car il

ne la jamais communiqué), mais qui devait être plus ou moins analogue à la méthode des *indivisibles* de Cavalieri.

L'excellence du procédé de Descartes éclate dans la rapidité avec laquelle il répond de la sorte à la provocation de Fermat (lettre de Mersenne du 28 avril 1638, ci-avant, CXXI, p. 119-120), tandis qu'en 1641 Cavalieri en était encore à demander à Fermat la confirmation de ses propres résultats pour la quadrature des paraboles (*Œuvres de Fermat*, t. I, p. 195-198).

Page 250, l. 4. — Cette lettre de Fermat, adressée à Descartes, et à laquelle celui-ci répondra le 27 juillet (lettre CXXXII ci-après), est perdue. Elle fut probablement envoyée par Fermat à Mersenne, en même temps que celle qu'il écrivit en juin à ce dernier, sur le vu de la lettre CXXII ci-avant, de Descartes à Mersenue, dn 3 mai (voir *Œuvres de Fermat*, t. II, 1894, p. 152-154).

Fermat avait joint au même envoi une autre pièce destinée à Descartes (*Œuvres de F.*, t. II, p. 154-162). Il y développait sa méthode de *maximis et minimis*, et résolvait le problème de la tangente au *folium*, que Descartes lui avait proposé. C'est la seconde lettre dont il est parlé un peu plus loin comme retenue par Mersenne, qui ne l'envoya que le 20 juillet. (Voir la lettre CXXXI ci-après, page 272, l. 9).

Page 251, l. 20. — Voir la *Réponse aux questions numériques proposées par M. de Sainte-Croix*, ci-avant, p. 158-169, et comparer le début de la lettre CXXXI ci-après.

Les *deux dernières* questions sont sans aucun doute la 3[e] et la 4[e] (la 5[e] étant en réalité de Mersenne). Pour la quatrième, comme on le verra par la lettre CXXXI, Sainte-Croix l'entendait effectivement dans un autre sens que celui que Descartes lui avait donné. Il voulait que chacun des trois nombres : a, b, $a+b$, fût décomposable en trois carrés entiers, mais non en quatre, ce qui complique quelque peu le problème.

Quant à la *première* question, on verra également que Sainte-Croix ne considérait pas qu'elle fût résolue ou que son impossibilité fût démontrée.

CXXXI.

Descartes a Mersenne.

27 juillet 1638.

Autographe, Bibl. Nat., Fr. n. a. 5160, f. 10-14.

Variantes d'après le texte de Clerselier, tome III, lettre LXVI, p. 363-378. — Cette longue lettre remplit une feuille entière, plus

une demi-feuille, plus une feuille encore (soit cinq feuillets ou dix pages), de façon que la première feuille puisse être montrée séparément, les trois feuillets qui suivent formant comme une nouvelle lettre que Mersenne devait garder pour lui. — C'est le n° 16 de la collection La Hire, et le n° (9) du classement de dom Poirier.

Mon Reuerend Pere,

I'ay eſté tres ayſe de voir ce que Monſieur de S[te] Croix vous a eſcrit touchant la reſponſe que i'auois faite a ſes queſtions[a], & i'y apprens pluſieurs conſiderations touchant les | nombres, dont ie n'auois point ouy parler; comme, entre autres, la difference qu'il met entre le milieu & la moitié m'eſtoit inconnuë, & voulant faire diſtinction de ces deux mots, ie n'aurois pas pris celuy de milieu pour l'vne des parties de la quantité, mais ſeulement pour l'endroit ou ſe fait la ſeparation des moitiez.

Ie ſçay bien que la regle que i'ay donnée pour ſoudre ſa premiere queſtion euſt eſté meilleure, ſi i'y euſſe adiouſté quelque moyen pour determiner tout d'vn coup les trigones vtiles, ſans faire examiner de ſuite tous les impairs; mais il arriue ſouuant aux queſtions de nombres, qu'on ne les peut pas ſi entierement determiner par regles, qu'il n'y reſte quelque choſe a chercher par induction. Comme, en la regle que donne Euclide[b] pour trouuer les nombres parfaits, il fait examiner tous les nombres qui ſuiuent de l'vnité

2 Monſieur] *partout ailleurs dans l'autographe on trouve* M[r], *et dans Clerselier* Monſieur. — S[te]] Sainte (*ici et partout ailleurs*).

a. Lettre CXXIV, p. 158 ci-avant.
b. Eléments, Livre IX, prop. 36.

en proportion double, iusques a ce qu'on en trouue vn, duquel oftant l'vnité, le refte foit vn nombre premier; au lieu qu'il deuoit donner vn moien pour excepter tous ceux qui, eftant diminuez d'vne vnité, ne deuienent pas nombres premiers. Par exemple, il en deuoit excepter tous les nombres qui fuiuent de 4 en proportion quadruple, comme 16, 64, 256, &c. : car il eft ayfé a demonftrer qu'eftant diminuez d'vne vnité, ils font neceffairement diuifibles par 3; & tous ceux qui fuiuent de 8 en proportion octuple, comme 64, 512, 4096, &c. : car eftant diminuez d'vne vnité, ils font neceffairement diuifibles par 7; & ainfy ceux qui fuiuent de 32, de 128, &c. Mais ie ne croy pas qu'il foit fi ayfé de donner regle pour trouuer les trigones vtiles a la queftion propofée, fans qu'on en doiue examiner auffy plufieurs inutiles.

Pour la 2e queftion, il y a, ce me femble, plus d'induftrie a la foudre en faifant que les coftez des trigones foient des nombres rompus, qu'autrement, a caufe qu'on ne fçauroit y paruenir a taftons, ainfy qu'on peut faire lorfqu'on les fuppofe eftre entiers. Outre que les nombres qui feruent a la refoudre en fractions, feruent auffy toufiours a la refoudre en entiers, lors qu'ils font multipliez. Et ie ne comprens | point du tout ce que M^r^. de Ste Croix entend icy par les coftez primitifs des trirectangles; car fi c'eftoit qu'ils ne deuffent pas eftre diuifibles par aucun nombre, fon exemple ne fatisferoit pas a la queftion, vu que 210, 720 & 750, eftant diuifez par 30, produifent 7, 24 & 25, qui font les coftez primitifs du trirectangle.

14 *après* donner] vne *aj.* — 17 : 2e] feconde. — 29 *après* 24] & *om.*

Pour la troiſieſme queſtion, ie croy y auoir ſatisfait, en demonſtrant qu'elle eſt impoſſible. Et ainſy il ne reſte que la 4ᵉ, en laquelle ie n'euſſe iamais deuiné qu'il falloit trouuer vn nombre compoſé de 3 quarrez, a l'excluſion de 4; car ne ſçachant point la remarque de Mʳ Bachet* ſur ce ſuiet, ie ne voyois pas plus de raiſon d'en exclure les 4 quarrez que les 5, ou les 6, ou plus grand nombre. Mais ſi ie l'euſſe ſceuë, i'aurois reſpondu qu'en ce ſens la, cete queſtion ne peut eſtre reſoluë par d'autres nombres que par 3, 3, 6; 3, 11, 14; & 3, 21, 24; car ſuppoſant le theoreſme de Mʳ de Sᵗᵉ Croix*, a ſçauoir que tout nombre ſe peut reduire a 3 trigones, a 4 quarrez, a 5 pentagones &c., ou a moins, ie croy pouuoir demonſtrer que tous les nombres diuiſibles en trois quarrez, qui ſont au dela de 33, peuuent auſſy eſtre diuiſez en 4 quarrez, excepté ſeulement ceux qui ſe produiſent de ſix ou de 14, multipliez par 4, comme 24, 96, 384, 1536 &c., & 56, 224, 896, 3584 &c., leſquels ne ſuffiſent point pour cete queſtion, a cauſe que l'aggregat de deux tels nombres ne ſçauroit iamais eſtre egal a vn autre de meſme nature.

Mais pour ce Theoreſme, qui eſt ſans doute l'vn des plus beaux qu'on puiſſe trouuer touchant les nombres, ie n'en ſçay point la demonſtration, & ie la iuge ſi difficile que ie n'oſe entreprendre de la chercher. Au reſte, ie ſuis tres obligé a Mʳ de Sᵗᵉ Croix du fauorable iugement qu'il luy plaiſt faire de moy, &

3 : 4ᵉ] quatriéme. — 4 : 3] trois. — 7 : 5] cinq *et* 6] ſix. — 13 : 3] trois *et* 4] quatre *et* 5] cinq. — 16 : 4] quatre. — 17 ſix] 6. — 18 : 1536] 1236 (*faute qui est aussi dans l'autographe*).

ie croy auoir tres bien employé le tems que i'ay eſté occupé en ſes queſtions, ſi i'ay pû acquerir par ce moyen quelque part en ſes bonnes graces, auſquelles ie vous prie de me conſeruer, en l'aſſurant de mon tres humble ſeruice.

| Ie paſſe a la demonſtration de la roulette, que ie ne vous auois point cy deuant enuoyée[a] comme vne choſe d'aucune valeur, mais ſeulement affin de faire voir a ceux qui en font grand bruit, qu'elle eſt tres facile. Et ie l'auois eſcrite fort ſuccinctement, tant affin d'eſpargner le tems, que pour ce que ie penſois qu'ils ne manqueroient pas de la reconnoiſtre pour bonne, ſi toſt qu'ils en verroient les premiers mots. Mais puiſque i'apprens qu'ils la nient, ie l'eſclairciray icy en telle façon, qu'il ſera facile a vn chaſcun d'en iuger.

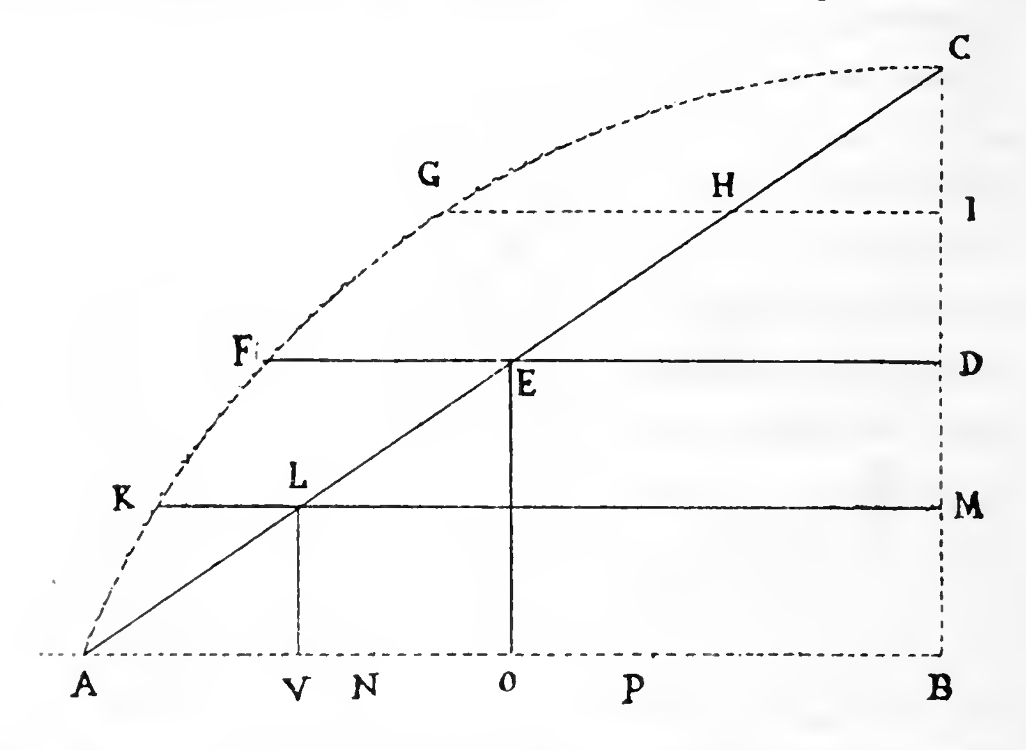
Soit AKFGC la moitié de la ligne courbe que deſcrit le point *a* de la roulette *anopb*[b], pendant que cete roulette ſe meut ſur la ligne droite AB, en ſorte que cete ligne AB eſt egale a la moitié de ſa circonference, & la perpendiculaire CB eſt egale a ſon diametre. Ie mene les perpendiculaires OE & DF, qui diuiſent AB & CB en parties egales. Ie mene auſſy la ligne droite AC, qui ferme le triangle ABC. Puis ie conſidere que, lorſque le point *o* de la roulette eſt aiuſté ſur le point O de la ligne AB, ſon centre *e* ſe trouue

2 ſes] ces. — 11 pour] par. — 25 lorſque *om.*

a. Lettre CXXIII ci-avant, p. 135-137.

b. La figure de cette roulette manque dans l'autographe, et la figure de la cycloïde ne s'y trouve que plus loin. Elles peuvent avoir été mises toutes deux sur un carré de papier séparé et aujourd'hui perdu.

ſur le point E, ou AC & DF s'entrecoupent, a cauſe que, CD eſtant la moitié de CB, DE doit eſtre egale a la moitié de BA, c'eſt a dire à BO. Ie conſidere auſſy que ſon demy-diametre *ca* ſe trouue alors appliqué ſur la ligne EF, qui par conſequent luy eſt egale, a cauſe que, la ligne AO eſtant egale au quart de la circonference de cete roulette, l'angle *aeo* doit

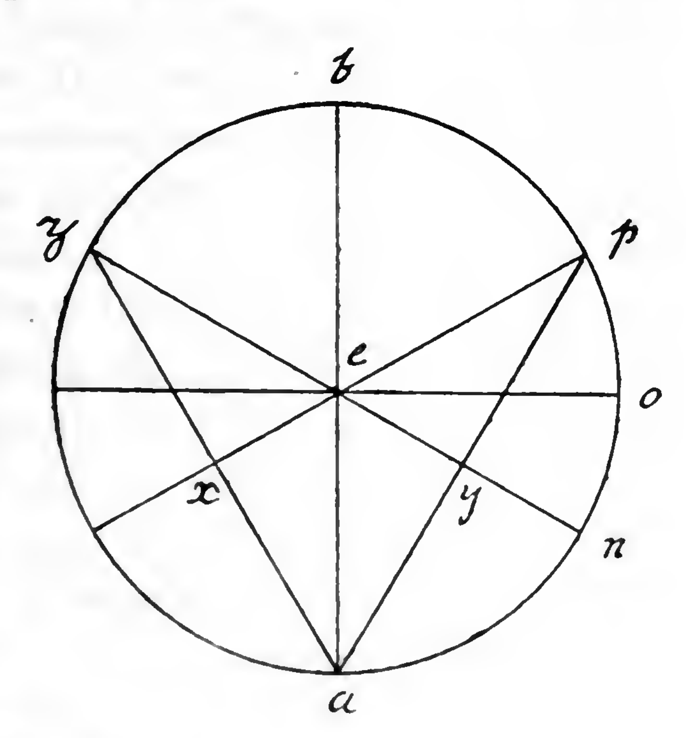


eſtre droit, | ainſy qu'eſt l'angle FEO; & enfin AE eſt egale a EC. De plus, ayant pris les poins N & P dans la ligne AB des deux coſtez du point O, autant eſloignez de ce point O l'vn que l'autre, & a telle diſtance de luy qu'on voudra, pouruu que ce ſoit entre les poins A & B; puis ayant pris auſſy dans la roulette les poins *n* & *p* qui leur correſpondent, en ſorte que l'arc *an* eſt egal à l'arc *pb*, & auſſy aux droites AN & PB, ie tire les diametres *ne*, *pe*, auec les perpendiculaires *ay*, *ax*. Et ie conſidere que, le point *n* de la rou-

15 eſt] ſoit.

lette eſtant appliqué ſur le point N de la droite AB, ſon point *a* ſe trouue ioint au point de la courbe marqué K, qui eſt tel que, tirant KM parallele a BA, cete ligne KM eſt egale a NB plus *ay*, & que MD eſt egale à *ye*.

Ie conſidere tout de meſme que le point *p* de la roulette, eſtant appliqué ſur le point P de la droite AB, ſon point *a* touche la courbe au point G, qui eſt tel que la ligne GI eſt | egale a PB plus *ax*, & que ID eſt egale à *xe*. Si bien que les deux lignes enſemble, GI plus KM, ſont egales à la ligne AB plus la ligne *az*; car il eſt manifeſte que $ax + ay$ ſont enſemble egales a la toute *az*, & que NB plus PB ſont egales a la toute AB, vû que AN eſt egale a PB. Outre cela, ie conſidere que, H eſtant le point ou GI coupe AC, & L celuy ou KM coupe la meſme AC, les lignes LM & HI ſont enſemble egales a la toute AB; car MB eſt egale a CI, & ſi on mene LV parallele a MB, elle ſera auſſy egale a CI, & par conſequent HI egale à AV;



4 *après* plus *ay*] (Car ſi on tiroit NRQ parallele à BC, joignans KQ, les triangles KQR, *aey* ſeroient égaux, & ſemblables, & partant *ay*, KR ſont égales) *aj*. (*La construction est faite sur la figure de Clerselier.*) — après MD] (ou QR) *aj*.

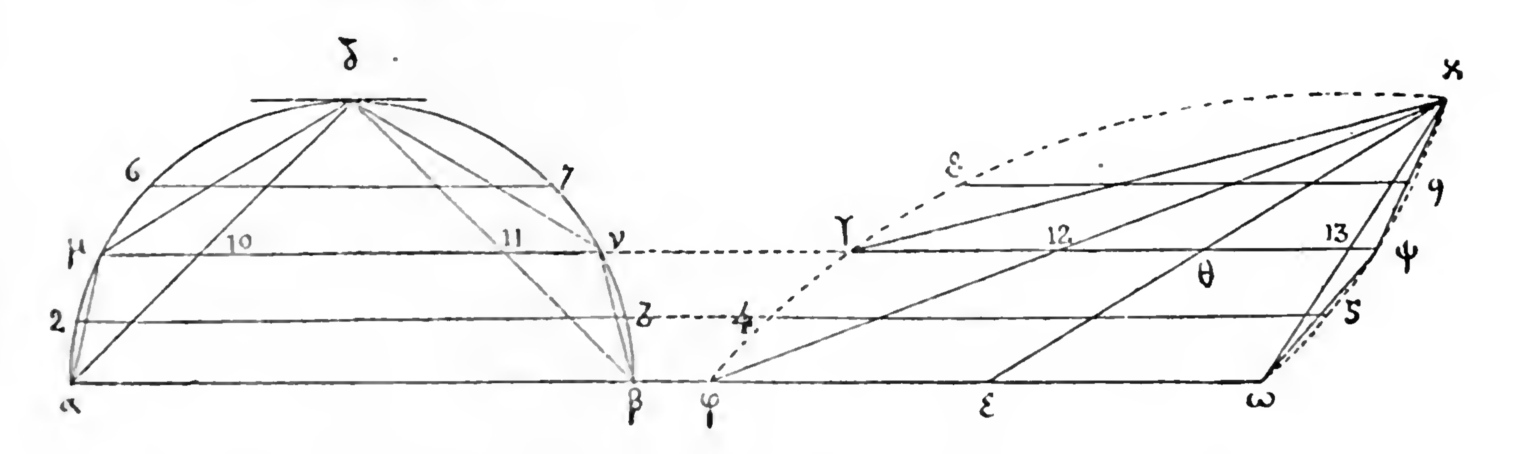
car les triangles AVL & HIC ſont egaux & ſemblables. Et LM eſt auſſy egale a VB. Or puiſque LM plus HI ſont egales a la ligne AB, & que KM plus GI ſont egales a la meſme AB plus la ligne *az*, il eſt euident que les deux reſtes KL & GH ſont enſemble egaux a cete ligne *az*, laquelle eſt autant eloignee du centre de la roulette *e* que KL & GH le ſont du point E, c'eſt a dire de la ligne FE. Et pource que les poins N & P ont eſté pris a diſcretion, excepté qu'ils ſont egalement eloignez du point O, (ce qui eſt cauſe que les lignes KL & GH ſont auſſy egalement eloignées de la ligne FE), cecy ſe doit entendre generalement de toutes les deux lignes, menees entre la droite AC & la courbe AFC, qui ſont paralleles a FE, & egalement diſtantes d'elle, l'vne d'vn coſté, l'autre de l'autre, a ſçauoir, qu'elles ſont enſemble egales a la ligne droite inſcrite dans la roulete & autant éloignée de ſon centre que ces lignes le ſont du point E ou bien de la ligne FE.

D'où il ſuit que, ſi ſur vne meſme ligne droite comme $\alpha\beta\varphi\omega$, on deſcrit le demi cercle $\alpha\delta\beta$ egal a la moitié de la roulette, & la figure $\varphi\gamma\varkappa\psi\omega$, dont la partie $\varphi\gamma\varkappa\theta\varepsilon$ ſoit egale & ſemblable à FGCHE, & l'autre partie $\varepsilon\theta\varkappa\psi\omega$ ſoit egale & ſemblable a ELAKF (car AE eſtant egale a EC, & l'angle AEF a l'angle DEC, il eſt euident que ces deux parties de figure peuuent ainſy eſtre iointes), la baze $\varphi\omega$ ſera egale à $\alpha\beta$, & la hauteur de cete figure $\varphi\varkappa\omega$ | egale a celle du demi-cercle $\alpha\delta\beta$. Et outre cela tous les ſegmens des meſmes lignes droites paralleles a la baze $\alpha\beta\varphi\omega$, qui

9 diſcretion] direction.

ſeront compris, l'vn dans la figure φχω, l'autre dans le demi cercle, ſeront egaux l'vn a l'autre, comme γψ ſera egal à μν; 4 5, à 2 3; 8 9, à 6 7; & ainſy des autres.

Ce qui prouue aſſez que l'eſpace φχω eſt egal au demi cercle αδβ, pour ceux qui ſçauent que generalement, lorſque deux figures ont meſme baze & meſme hauteur, & que toutes les lignes droites, paralleles a



leurs bazes, qui s'inſcriuent en l'vne, ſont egales a celles qui s'inſcriuent en l'autre a pareilles diſtances, elles contienent autant d'eſpace l'vne que l'autre. Mais pource que c'eſt vn theoreſme qui ne ſeroit peut eſtre pas auoué de tous, ie pourſuis en cete ſorte.

Ayant mené les lignes droites δα, δβ & χφ, χω, il eſt euident que le triangle φχω eſt egal au triangle αδβ; car ie prens χ & δ pour les plus hauts poins de ces deux figures. Tout de meſme, ayant mené les lignes μα, μδ, νδ, νβ, γχ, γφ, ψχ, ψω, il eſt euident que les deux triangles γχφ & ψχω ſont enſemble egaux aux deux μδα & νδβ; car φω eſtant egale à αβ, 12 13 eſt auſſy egale a 10 11; & pource que γψ eſt egale a μν, γ 12

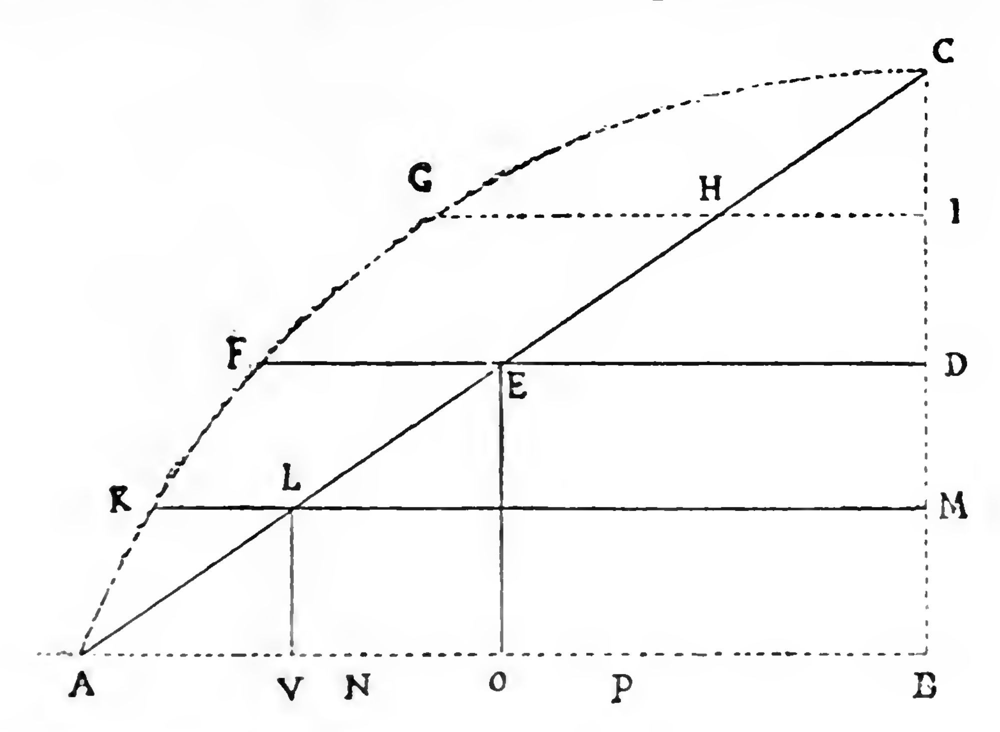
14 & *om.*

plus 13 ψ, qui ſont les baſes des triangles γκφ & ψκω, ſont enſemble egales à μ 10 plus 11 ν, qui ſont les bazes des triangles μδα & νδβ, & ces 4 triangles ont meſme hauteur. Ainſy derecheſ inſcriuant d'autres |triangles des poins 4, 5, 8, 9, & 2, 3, 6, 7, & tant d'autres qu'on voudra a l'infini, on trouuera touſiours, en meſme façon, que ceux de la figure φκω ſeront egaux a ceux du demi cercle, & par conſequent toute cete figure eſt egale a ce demi cercle. Car toutes les parties d'vne quantité eſtant egale a toutes celles d'vne autre, le tout eſt neceſſairement egal au tout ; & c'eſt vne notion ſi euidente, que ie croy qu'il n'y a que ceux qui ſont en poſſeſſion de nommer toutes choſes par des noms contraires aux vrais, qui ſoient capables de la nier, & de dire que cela ne conclud qu'a peu pres.

Au reſte, l'eſpace compris entre la droite AC & la courbe AKFGC eſtant egal au demi cercle, il eſt euident que tout l'eſpace AFCB eſt triple du demi cercle ; car le triangle rectiligne ABC eſt egal a tout le cercle, puiſque la ligne AB eſt ſuppoſée égale a la moitié de ſa circonference, & BC a ſon diametre. Mais encore que cete ligne A B fuſt ſuppoſee plus grande ou plus petite (comme lorſqu'on imagine que le point qui deſcrit la courbe AFC eſt au dehors ou au dedans de la roulette, & non pas en ſa circonference), l'eſpace compris entre la droite AC & la courbe AFC ne lairroit pas d'eſtre touſiours egal au demi cercle dont le diametre ſeroit egal à BC, en ſorte qu'il n'y auroit que le triangle rectiligne ABC qui changeaſt

3 : 4] quatre. — 27 lairroit] laiſſeroit. — 29 changeaſt] changeroit.

de grandeur. Ainſy qu'il eſt aſſez manifeſte de cela ſeul que, bien que la grandeur de la ligne A B ſoit changée, il ne faut rien changer pour cela en la de-

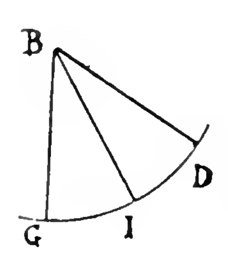


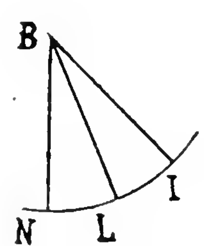
monſtration que ie viens d'eſcrire. Et ce que i'ay mis icy fort au long, affin de pouuoir eſtre entendu par ceux qui ne ſe ſeruent point de l'analyſe, peut eſtre trouué en trois coups de plume par le calcul.

|Pour ce qui eſt de l'obiection de Mr Fermat contre ma Dioptrique *, il eſcrit ſi ſerieuſement, que ie commence a me perſuader qu'il croit auoir raiſon, & ainſy ie ne le prens nullement en mauuaiſe part; mais ie penſe auoir grand droit de luy rendre ſes mots, a ſçauoir, que ie ne ſçaurois comprendre comment vn homme, qui eſt d'ailleurs tres habile & de tres

8 *Clers. imprime ensuite l'alinéa :* Les deux feuillets precedens... *(voir ci-après* p. 266, l. 8). — ce qui eſt de *omis (Clers., p. 375, l. 18).* — Mr Fermat] Monſieur de Fermat. — 9 il] en *aj. (rayé dans l'autographe).* — 12 ſes] ces.

bon eſprit, entreprend de refuter vne demonſtration qui eſt tres ferme & tres ſolide, auec des argumens ſi fragiles & auſquels il eſt ſi ayſé de reſpondre. Car pour ce dernier, a ſçauoir que, ſi la bale qui eſt au point B eſt pouſſee par deux forces egales, dont l'vne la porte de B vers D, & l'autre de B vers G, elle ſe doit





mouuoir vers I, en ſorte que l'angle GBI ſoit egal a IBD; & que, tout de meſme, eſtant pouſſée de B vers N & vers I, elle doit aller vers L qui|diuiſe l'angle NBI en deux parties egales; ces premiſſes ſont vrayes, mais elles ne contienent rien du tout qui regarde les refractions, leſquelles ne ſont point cauſées par deux forces egales qui pouſſent la bale, mais par la rencontre oblique de la ſuperficie ou elles ſe font; & ainſy ie ne ſçay par quelle Logique il pretend inferer de la, que ce que i'en ay eſcrit n'eſt pas vray. Mais ie ſuis bien ayſe de ce qu'il promet de reſpondre a ce que i'ay cy deuant mandé a M[r] Mydorge, touchant ſes autres obiections [a]; car i'eſpere qu'en examinant mes raiſons, il reconnoiſtra que ce qu'il nomme maintenant des ſubterfuges, ſont des veritez tres certaines, par leſquelles i'ay repondu a des ſophiſmes. Et ſi ma

1 des demonſtrations. — 2 qui ſont. — fermes. — ſolides. — 13 leſquelles] car elles. — 15 *après* mais] ſeulement *aj.* — 19 promet] veut taſcher. — 20 i'ay cy deuant] i'auois. — 21 i'eſpere] ie me promets. — l'examinant. — 22 mes raiſons] de plus prés. — *après* reconnoiſtra] enfin *aj.* — 22-23 maintenant *om.* — 24 i'ay repondu] ie répons.

a. Voir lettre CXI, p. 17-21.

demonſtration n'eſt pas compriſe par pluſieurs, il ne doit pas conclure de la qu'elle manque d'eſtre euidente, mais ſeulement que la matiere en eſt difficile, ainſy qu'il en y a pluſieurs dans Apollonius & Archimede qui ne laiſſent pas d'eſtre fort euidentes, encore qu'il y ait quantité d'honneſtes gens & tres habiles en autre choſe, qui ne ſçauroient les comprendre.

|Ceux qui reprenent le mot *tantoſt* en la page 380[a], ſont le meſme que s'ils me blaſmoient de ce que mon colet feroit de trauers, car l'vn ne touche pas plus a mon honneur que l'autre; & s'ils n'approuuent pas que i'aye eſcrit *ainſy qu'il a tantoſt eſté dit*, ils y deuroient auſſy reprendre le mot *dit*, & m'obliger a mettre *ainſy qu'il a eſté cy deuant eſcrit*, ou plutoſt *ainſy qu'il a eſté cy deuant imprimé*, a cauſe que c'eſt vn liure imprimé & non pas eſcrit a la main.

Pour le mot *car ou bien la quantité &c.*, en la page 381, ceux la ne l'entendent pas qui iugent que cete diſionction *ou bien* auec les lignes ſuiuantes ſoit ſuperfluë ; car elle y eſt tres neceſſaire, comme on peut voir par l'exemple que i'y ay ioint, ſi on en change ſeule-

1-2 il... la] l'on ne doit pas iuger par là. — 4-5 qu'il... Archimede] que les demonſtrations d'Apollonius & d'Archimede. — 5 qui *om.* — 6 *après* &] qui ſont *aj.* — 7 *après* comprendre] Vous pourrez enuoyer, s'il vous plaiſt, ces lignes à Monſieur de Fermat, lors que vous luy écrirez. *aj.* (*Clers. continue par l'alinéa :* Et Monſieur de Roberual me ſemble... *Voir ci-après p. 274, l. 13*). — 8 *après* mot] de *aj.* (*Clers., p. 377, l. 24*). — 12 y *om.* — 18 iugent] ne voyent pas. — 19 auec] y eſt tres-neceſſaire, auſſi bien que. — ſuiuantes] qui ſuiuent. — 19-20 ſoit... neceſſaire *om.* — 20 on peut voir] ils connoiſtront. — 21 ioint] mis. — ſi... change] s'ils changent.

a. Voir la *Geometrie* de Descartes.

ment les fignes + & —, & qu'on | life $+ y^6 + 8y^4 - 124yy + 64 \propto 0$. Car le binome rationel, par lequel on peut diuifer cete equation, eft $yy + 16$, & toutefois la racine cherchée n'eft pas 16, mais $4 + \sqrt{12}$, ou bien $4 - \sqrt{12}$. C'eft vne mifere d'eftre blafmé en ce qui eft bien, pour cela feul que ceux qui fe meflent d'en iuger ne l'entendent pas.

1. | Les deux feuillets precedens ont efté pour les autres; icy ie commenceray a fuiure les articles de vos lettres. Le premier eft que le Sr Petit[a] vous a dit que les Capucins, eftans en leur affemblée generale, auoient tous vnanimement admiré ce qu'il a efcrit contre moy; de quoy ie penfe auoir fuiet de me mocquer, car il n'y a aucune apparence que la deuotion | de fes bons religieux les rende fi fimples, qu'ils ne puiffent remarquer les impertinences & les fautes de iugement qui font en toutes les lignes de fon difcours, ny qu'ils approuuent fes impietez, qui font telles en quelques endroits, que s'il eftoit en vn païs ou l'inquifition fuft vn peu feuere, il auroit fuiet de craindre le feu; outre que la profeffion qu'ils font de reprendre les vices, les oblige a blafmer le defir de medire, dont

1 on life] ils lifent. — 5 *après* mifere] que *aj.* — 7 *après* entendent pas] *Clers. met la phrase* I'auois quafi oublié *(voir ci-après p. 276, l. 8) et termine la lettre.* — 8 Les deux feuillets... *alinéa placé par Clers. ci-avant p. 263, l. 8. Tous les numéros des articles,* 1, 2, 3 *à* 17, *manquent dans Clers.* — 9 icy ie commenceray] ie viens icy. — a fuiure les] aux diuers. — 10 voftre lettre, dont le premier. — Sr Petit] fieur N. — 11 eftans... generale *transposé après* admiré (l. 12). — 13-14 mocquer] rire. — 15 fes] ces. — 16 les impertinences & *om.* — 16-17 de iugement *om.*

a. Voir plus haut, p. 144, l. 13 et p. 191, l. 26.

on void qu'il n'a pas efté moins embrafé, que les plus fains d'entre eux fçauroient eftre de l'amour diuin. Pour moy, ie ne crains pas que ceux qui ont du iugement, & qui me connoiffent, s'imaginent qu'il me fuft malayfé de luy refpondre fi ie penfois qu'il fuft de la bienfeance que ie le fiffe; mais ie vous diray que ie n'aurois pas moins de honte d'efcrire contre vn homme de cete forte, que de m'arefter a pourfuiure quelque petit chien qui aboyeroit apres moy dans vne ruë.

2. Ce qui n'empefche pas que ie ne veuille tafcher d'efclaircir les raifons que i'ay données de l'exiftence de Dieu, mais i'en efcriray en latin.

3. Et pource que la plus part des obiections qu'on m'a enuoyées, & que i'ay deffein de faire imprimer, lorfque i'en auray vn affez bon nombre, font auffy latines, ie ferois bien ayfe que ceux qui m'en voudront faire a l'auenir, les efcriuiffent en mefme langue.

4. Et pource que i'ay quafi opinion que les Iefuites de la Fleche m'en enuoyeront, & que fi cela eft, ils aymeront mieux les mettre en latin qu'en François, ie vous prie de les en faire auertir, mais comme fans deffein & par occafion, a caufe que peut-eftre ils ne penfent point a m'en enuoyer.

5. Ie voudrois bien auffy fçauoir en quelle façon ils traitent mes Meteores en leur Philofophie, fçauoir, s'ils les refutent, ou s'ils s'en taifent; car ie n'ofe encore

2 Saints. — le fçauroient. — 19 m'en enuoyeront] me feront l'honneur de m'en enuoyer. — 19-20 & que... François *om.* — 21 *après* auertir] car ie croy que fi cela eft... François *aj.* (v. l. 19-20). — *après* mais] que ce foit, s'il vous plaift, *aj.* — 24 fçauoir auffi. — en] de.

penſer qu'ils la ſuiuent. Et cela ſe peut voir par leurs theſes publiques qu'ils font enuiron cete ſaiſon.

6. M[r] des Argues m'oblige du ſoin qu'il luy plaiſt auoir de moy, en ce qu'il teſmoigne eſtre marri de ce que ie ne veux plus eſtudier en Geometrie. Mais ie n'ay reſolu de quitter que la Geometrie abſtracte, c'eſt a dire la recherche | des queſtions qui ne ſeruent qu'a exercer l'eſprit; & ce affin d'auoir d'autant plus de loyſir de cultiuer vne autre ſorte de Geometrie, qui ſe propoſe pour queſtions l'explication des phainomenes de la nature. Car s'il luy plaiſt de conſiderer ce que i'ay eſcrit du ſel, de la neige, de l'arc-en-ciel &c., il connoiſtra bien que toute ma Phyſique n'eſt autre choſe que Geometrie.

7. Pour ce qu'il deſire ſçauoir de mon opinion touchant les petites parties des cors, ie vous diray que ie ne les imagine point autrement que comme les pierres dont vne muraille eſt compoſée, ou les planches dont eſt fait vn nauire; a ſçauoir, on peut plus ayſement les ſeparer les vnes des autres, que les rompre, ou les reioindre, ou leur donner d'autres figures; mais on peut auſſy faire toutes ces choſes, pouruû qu'on ait les outils qui ſont propres a cet effect.

8. Pour vos difficultez touchant la page 258 de mes Meteores, elles requerent vn long diſcours, & c'eſt l'endroit le plus difficile de tout le liure; mais i'en ay eſcrit aſſez amplement en ma reſponſe[a] a quelques obiections venues de Louuain, leſquelles i'eſpere que

1 la] les. — 10 queſtions] queſtion.

a. Lettre LXXXVIII, du 3 oct. 1637, t. I, p. 412.

vous verrez imprimées auant vn an. Et par prouiſion ie vous diray 1° que les boules qui ſont peintes en la figure de cete page, ne ſeruent que d'exemple, & doiuent eſtre priſes pour des boules de bois ou autre matiere viſible, & non pour les parties de la matiere ſubtile; 2 qu'il ſeroit tres malayſé & fort peu vtile de penſer a determiner abſolument la viteſſe du tournoyement des parties de cete matiere ſubtile; & que ie l'ay ſeulement determinée a comparaiſon du mouuement droit, a ſçauoir que, ſi le droit eſt ſurpaſſé par le circulaire, cela produit le rouge & les autres couleurs voyſines en forme de nuance, a raiſon du plus ou du moins dont il en eſt ſurpaſſé; & que ſi c'eſt le contraire, cela produit le bleu, &c.

9. Ie ne vous ay rien reſpondu cy deuant touchant la penſée de Mr Gaudais pour expliquer les refractions, a cauſe qu'elle ne ſe rapporte point du tout a la miene.

10. Pour le Geoſtaticien[a], ie vous aſſure que ie me ſoucie fort | peu ſi luy ou ſes ſemblables eſcriuent contre moy; car plus il y en aura qui s'en acquiteront mal, plus la verité paroiſtra, & ie ſçay bien qu'ils ne ſçauroient s'en acquiter que tres mal.

11. Lorſque i'auois dit que le libraire luy deuoit en-

1 vn an] la fin de l'année. — 2 : 1°] premierement. — 4 autre] autres. — 5 matiere viſible *om.* — 6 : 2] Secondement. — 16 Mr Gaudais] Monſieur Ga. — 22-23 qu'il ne ſçauroit (*l'autographe porte* qu'il. — 24 à 6, p. 270. Lorſque... la verité *omis*.

a. Voir la *Correspondance de Descartes dans les inédits du fonds Libri*, p. p. Paul Tannery (Paris, Gauthier-Villars, 1893), où sont publiés (p. 36-55) trois pamphlets mathématiques anonymes qui parnissent l'œuvre de Jean de Beaugrand.

uoyer vn ſergeant[a], i'entendois parler de mon libraire, a qui vous m'auiez mandé qu'il deuoit vn exemplaire qu'il refuſoit de payer.

12. Ie ſerois bien ayſe de ſçauoir a peu pres combien il s'en eſt debité a Paris ; car ie ne croy pas que le libraire m'en die la verité.

13. Le raiſonnement dont Mr Fermat pretend prouuer le meſme que le Geoſtaticien[b], eſt defectueux en deux choſes : la premiere eſt qu'il conſidere B & C comme deux cors ſeparez, au lieu qu'eſtant ioins par la ligne BC, qu'on ſuppoſe ferme comme vn baſton, ils ne doiuent eſtre conſiderez que comme vn ſeul cors, duquel le centre de grauité eſtant au point A, ce n'eſt pas merueille ſi l'vne des parties de ce cors ſe hauſſe, affin que les autres s'abaiſſent, iuſques a çe que ſon centre de grauité ſoit conioint auec celuy de la terre. Et la 2e eſt, qu'il ſuppoſe comme choſe certaine que cela eſt, a ſçauoir que le poids C, eſtant paruenu au centre de la terre, doit paſſer de l'autre coſté, affin de permettre a l'autre de s'en approcher, ce qui auoit beſoin d'eſtre prouué, a cauſe qu'on le peut nier auec raiſon.

7 Mr Fermat] Monſieur F. — 9 *après* la premiere eſt], qu'il ſuppoſe... raiſon (*voir l. 18-23 ci-après*). — 17 la 2e] la ſeconde. — 17-18 *après* Et la 2e eſt] qu'il conſidere... la terre (*voir l. 9-17 ci-avant*). — 18-19 comme... ſçauoir *om.* — 20 *après* paſſer] plus loin *aj.* — 20-21 affin... approcher *om.* — 21-22 qui... prouué] qu'il luy faudroit prouuer. — 22 a cauſe qu'on] car on.

a. Voir plus haut, p. 146, l. 23.

b. PROPOSITIO GEOSTATICA *Domini de Fermat* (Œuvres de Fermat, t. II, p. 6).

14. Ie n'ay point receu le pacquet que M[r] d'Igby auoit pris la peine de m'enuoyer; mais ce n'eſt pas grand perte.

15. Ie n'ay pas auſſy encore vû le Galilée[a], bien que i'aye mandé a Leyde qu'on me l'enuoyaſt.

16. Ie remercie M[r] des Argues de l'obſeruation qu'il dit auoir appriſe des mineurs; mais il eſt malayſé de bien iuger de la cauſe de telles experiences, lorſqu'on ne les ſçait que par le raport d'autruy. Outre qu'il faudroit s'enquerir ſi le ſemblable arriue auſſy aux autres païs, & ſi c'eſt par tout a vne meſme heure; car ſi cela eſt, la choſe eſt grandement conſiderable, & elle me pourroit beaucoup ſeruir.

17. Encore que ce que i'ay eſcrit touchant la Geoſtatique ne merite en aucune façon d'eſtre publié, ſi toutefois, ſuiuant ce que vous me mandez, on deſiroit qu'il le fuſt, c'eſt choſe qui m'importe fort peu, pouruû que mon nom n'y ſoit point mis, & s'il vous plaiſt auſſy, qu'on en retranche ces mots : *il teſmoigne en cela qu'il n'a pas moins d'impudence & d'effronterie que d'ignorance*[b]. Au lieu deſquels on peut mettre : *il teſmoigne par la qu'on ne doit pas adiouſter beaucoup de foy a ce qu'il eſcrit.* Et plus bas, ou i'ay mis que *ce liure de Geoſtatique eſt ſi impertinent, ſi ridicule & ſi meſpriſable*, on peut oſter *impertinent* & *ridicule* & | laiſſer

1-5 Ie n'ay... l'enuoyaſt *om.* — 10 auſſy *om.* — 11 vne *om.* — 12 elle *om.* — 15-16 ſi... ſuiuant] toutefois, ſi ſelon. — 17 c'eſt choſe qui] il. — 21-22 *teſmoigne*] *fait voir.* — 24 *de Geoſtatique* om.

a. Voir plus haut, p. 194, l. 13.

b. Voir ci-avant p. 188, l. 1-3, puis p. 189, l. 8-9.

ſeulement que *ce liure de Geoſtatique eſt ſi meſpriſable &c.* Ce n'eſt pas que les epithetes d'*impertinent &c.* ne luy conuienent tres bien, ny que i'aye aucune peur de l'offenſer, mais c'eſt qu'il ne me ſemble pas qu'il me conuiene de les eſcrire; & ils ne ſont eſchapez de ma plume qu'en faueur de ſa friponnerie touchant noſtre priuilege[a].

I'en eſtois paruenu iuſques icy, lorſque i'ay receu voſtre dernier pacquet du 20 de ce mois, lequel ne contient que des eſcrits de Mr Fermat, auſquels ie n'ay pas beſoin de faire grande reſponſe; car pour celuy ou il explique ſa methode *ad maximas*[b], il me donne aſſez gaigné, puiſqu'il en vſe tout autrement qu'il n'auoit fait la premiere fois, affin de la pouuoir accommoder a l'inuention de la tangente que ie luy auois propoſée; & ſelon ce dernier biais qu'il la prend, il eſt certain qu'elle eſt tres bonne, a cauſe qu'elle reuient a celuy duquel i'ay mandé cy-deuant qu'il la faloit prendre[c]. En ſorte que, pour en dire entre nous la verité, ie croy que s'il n'auoit point vû ce que i'ay mandé y deuoir eſtre corrigé, il n'euſt pas ſceu s'en demeſler. Ie croy auſſy que toute cete chiquanerie de la ligne EB, ſçauoir ſi elle deuoit eſtre nommée la

1 *de Geoſtatique* om. — 2 *&c.* om. — les] ces. — 2-3 d'*impertinent &c.* om. — 6 de ſa friponnerie] du tour qu'il nous a joüé. — 6-7 touchant noſtre] pour le. — 9 du 20] du deuxiéme. — 10 Mr Fermat] Monſieur de Fermat. — 18 duquel] dont. — 21 n'euſt pas ſceu] euſt eu de la peine a.

a. Voir t. I, p. 354-355. Cf. t. II, p. 85, l. 2.

b. *Methode de Maximis et Minimis* expliquée et envoyée par M. Fermat à M. Descartes (*Œuvres de Fermat*, t. II, p. 154).

c. Voir la lettre CXXII ci-avant, p. 127-131, et le billet ajouté, p. 132-134.

plus grande, que ses amis de Paris ont fait durer vn demi-an, n'a efté inuentée par eux que pour luy donner du tems a chercher quelque chofe de mieux pour me refpondre. Et ce n'eft pas grande merueille qu'il ait trouué en fix mois vn nouueau biais pour fe feruir de fa regle; mais on n'auroit pas de grace de leur parler de cela, car il n'importe pas en combien de tems ny en quelle façon il l'a trouué, puifqu'il l'a trouué.

On n'auroit pas de grace non plus de dire que le 4[e] nombre dont les parties aliquotes font le double, qu'il vous a enuoyé en fa derniere lettre, eftant iuftement le mefme que ie vous auois enuoyé auparauant[a], il eft fort vrayfemblable qu'il l'a eu de quelqu'vn de Paris, a qui vous ou M[r] de S[te] Croix l'aurez fait voir; & toutefois ie voudrois gager que cela eft, car il le donne affez a connoiftre par ce qu'il vous efcrit en vous l'enuoyant, a fçauoir | qu'il l'a trouué par vne methode femblable a la miene &c. Et particulierement auffy, par ce qu'il met vn peu deuant touchant la 4[e] queftion de M[r] de S[te] Croix, *que i'auray peut eftre fait le mefme equiuoque qui luy arriua la premiere fois qu'elle luy fut propofée, & que i'auray creu qu'il fuffifoit que les nombres cherchez ne fuffent ny*

1-2 vn demi-an] prés de 6 mois. — 5 *après* mois] de temps *aj.* (de tems *rayé dans l'autographe*). — 7 il *om.* — 8 *et* 9 trouuée. — 11 quatriéme. — 15 a qui] auquel. — l'aurez] l'auez. — 16 toutefois *om.* — ie voudrois gager] ie m'affure quafi. — 21 la quatriéme. — *i'auray*] i'y auray. — 22 le] la. — 23 *luy* om.

a. Voir plus haut page 167, l. 17. Cf. *Œuvres de Fermat*, t. II, p. 154, note 1. Cette partie de la lettre de Fermat est perdue.

quarrez ny compoſez de deux quarrez, bien qu'ils fuſſent compoſez de 4, ce qui n'eſt pas pourtant ſelon le ſens de l'autheur, &c. Car comment auroit il deuiné que i'ay eu cete penſée, & comment oſeroit il aſſurer qu'elle n'eſt pas ſelon le vray ſens de l'autheur, ſi cela meſme ne luy auoit eſté eſcrit de Paris par quelqu'vn*? Mais on n'a point droit d'accuſer vn homme de telle choſe, ſi ce n'eſt qu'on le puiſſe prouuer fort clairement; il eſt ſeulement permis de le penſer. Cependant toutes ſes procedures indirectes me degouſtent ſi fort de leur conference, que ie ne demande pas mieux que de la finir.

|Et M[r] de Roberual me ſemble auſſy vain, auec ſon Galand[a], qu'vne femme qui attache vn ruban a ſes cheueux, affin de paroiſtre plus belle; car il n'a eu beſoin d'aucune induſtrie, pour trouuer la figure de cete ligne courbe, puiſque i'en auois enuoyé la definition; & ſon eſcrit ne ſert qu'a me faire connoiſtre qu'ils l'ont fort examinée, & fort trauaillé, auant que d'en pouuoir trouuer la tangente; car il y a 6 ou 7 mois que ie leur auois propoſée, & ils n'ont commencé a en parler que depuis vn mois. Mais ie vous prie de ne me brouiller plus auec luy; car ie ſuis entierement degouſté de ſa conference, & ie ne trouue rien de rai-

2 de quatre. — 10 ſes] ces. — 12 *après* finir] Pour l'obiection de Monſieur de Fermat... (*voir ci-avant, p. 263, l. 8*). — *Les trois alinéas commençant l. 13 sont placés par Clers. après* à Monſieur de Fermat, lorſque vous luy écrirez (*voir ci-avant, p. 265, l. 7, variantes*). — 17 courbe *om.* — i'en] ie luy en. — 20 ſix ou ſept. — 23 plus brouiller.

a. Il s'agit ici du *folium de Descartes*. Voir t. I, p. 495, *éclaircissement* sur p. 490, l. 24.

ſonnable en tout ce qu'il dit, comme lorſqu'il eſtime la façon de conclure *ad abſurdum* plus ſubtile que l'autre. C'eſt choſe abſurde, & elle n'a eſté pratiquée par Apollonius & Archimede, que lors qu'ils n'en ont pû donner de meilleure.

|Vous verrez clairement pourquoy vn cors pendu a vne chorde peſe moins, eſtant proche du centre de ſon areſt, qu'en eſtant plus loin, ſi vous conſiderez ce que i'ay eſcrit du plan incliné [a]; car il ſe meut comme ſur vn plan beaucoup plus incliné ſur l'Horizon. Ie ne vous enuoye point le centre de grauité qu'ils demandent; car ie n'ay pas le loyſir a ce ſoir de la calculer; & ie croy vous en auoir enuoyé aſſez d'autres il y a 15 iours [b], & i'ayme mieux leur faire chercher par Gillot, lorſqu'il ſera icy.

Or a propos de Gillot, ie vous diray qu'encore qu'il ne puſt peut eſtre pas tant gaigner a Paris qu'icy, ie ſerois neanmoins bien aiſe qu'il y fuſt, affin de faire entendre ma Geometrie; & pouruu que ie fuſſe ſeulement aſſuré qu'il auroit moyen d'y ſubſiſter ſans neceſſité, ie ne lairrois pas de l'y enuoyer; car ſans cela i'apprehende que malayſement elle ſera entenduë par

1 *après* dit] icy *aj.* — lorſqu'il eſtime] d'eſtimer. — 3 vne choſe. — 4 & par. — n'en ont] n'ont. — 5 meilleure] meilleures demonſtrations. — 9 *après* incliné] du leuier, & de la balance *aj.* — 9-10 comme ſur vn] ſuiuant. — 12 le *om.* — la] le. — 14 quinze iours. — & *om.* — leur] le. — par] a. — 15 *après* icy] où ie croy qu'il viendra dans cinq ou ſix ſemaines, afin de leur enuoyer de ſa part *aj.* — 16 Or a propos de] Et pour. — 21 lairrois] laiſſerois. — cela] luy. — 22 ſera] ſoit.

a. Voir plus haut page 232.

b. Lettre CXXX, p. 248-249 ci-avant.

ceux qui n'ont point ſceu auparauant d'analyſe, & ie voy que ceux qui en ont ſceu ne luy rendent aucune iuſtice, & qu'ils taſchent a la meſpriſer le plus qu'ils peuuent. Que ſi on trouue que l'introduction que i'ay dernierement enuoyée[a] y puiſſe ayder, ie ne feray pas marri que les Ieſuites la voient auſſy; car ie voudrois bien que pluſieurs la puſſent entendre.

|I'auois quaſi oublié a vous remercier de la peinture des couronnes que vous m'auez enuoyée, laquelle i'ay eſté fort ayſe de voir, a cauſe qu'elle ſe raporte entierement a celles que ie deſcris.

Ie ſuis de tout mon cœur,

Mon Reuerend Pere,

Voſtre tres affectionné
& tres obligé ſeruiteur,

DESCARTES.

du 27 Iuillet 1638.

(*en marge :*) Ie vous enuoye ma lettre pour M[r] de Fermat toute ouuerte ; mais vous la fermerez, s'il

3 a] de. — 4 on] l'on. — 4-5 que i'ay dernierement] qui a eſté. — 5 *après* enuoyée] d'icy *aj.* — 6-7 voudrois bien] ferois bien-aiſe. — 7 la puſſent entendre] l'entendiſſent. *Vient ensuite l'alinéa :* Ceux qui reprennent... (*voir p. 265 ci-avant, l. 8*). — 8 I'auois... (*voir ci-avant, p. 266, l. 7, variantes*). — 10 a cauſe qu'elle] car elle. — 12 *Clers. termine la lettre par* Ie ſuis, &c. *et donne ensuite, p. 378-379, sous ce titre :* Extrait d'vne lettre de M. Deſcartes au R. P. Merſenne, *un fragment qui appartient à la lettre CXIX du 31 mars :* Si d'vn nombre meſuré par 8, ... (*voir p. 91 ci-avant, note* c).

a. Une partie le 27 mai, et le reste le 13 juillet (voir plus haut, p. 152, l. 10, et p. 246, l. 8).

vous plaiſt, auant que de luy enuoyer, pour la bienſeance.

Page 256, l. 6. — Il a déjà été fait allusion plus haut par Descartes (p. 194, l. 6) à cette remarque de Bachet, qui fait partie des commentaires insérés dans son édition de Diophante de 1621 (page 179 de la réédition de 1670) :

« Omnem autem numerum vel quadratum esse, vel ex duobus, aut » tribus, aut etiam quatuor quadratis componi satis experiendo de» prehendes. Mihi sanè perfectâ id demonstratione assequi nondum » licuit, quam qui proferet maximas ei habebo gratias, præsertim cùm » non solùm in hac quæstione [IV, 31], sed et in nonnullis quinti libri » hoc supponere videatur Diophantus. Interim libet id inductione confir» mare, ostendendo proprium esse numerorum omnium ab 1 vsque ad » 120, vt constat ex sequenti diagrammate. »

Après avoir donné un tableau des décompositions possibles, en un, deux, trois ou quatre carrés, des nombres jusqu'à 120, Bachet ajoute : « Tu, si vacat, vlterius experiare licebit. Ego sanè de omnibus numeris » vsque ad 325 experimentum sumpsi. »

Page 256, l. 12. — On appelle, en général, nombre polygone un nombre qui est la somme de n termes d'une progression arithmétique commençant à l'unité et ayant une différence égale à $a - 2$, a étant le nombre des angles du polygone et n étant son côté.

L'expression générale de la valeur d'un nombre polygone peut être mise sous la forme : $\frac{n}{2}[n(a-2)-(a-4)]$.

En faisant successivement n égal à 3, 4, 5, etc., on a les formules particulières des

Triangles : $\frac{n(n+1)}{2}$,	Heptagones : $\frac{n}{2}(5n-3)$,
Carrés : n^2,	Octogones : $n(3n-2)$,
Pentagones : $\frac{n}{2}(3n-1)$,	Ennéagones : $\frac{n}{2}(7n-5)$,
Hexagones : $n(2n-1)$,	Décagones : $n(4n-3)$,

et ainsi de suite.

Le théorème mis ici sous le nom de S[te] Croix, à savoir que tout nombre entier est décomposable en 1, 2, 3 ... ou au plus a polygones de nombre d'angles a, constitue une très remarquable généralisation de la remarque de Bachet (*voir* l'éclaircissement qui précède). Mais ce théorème appartient, en réalité, à Fermat, qui, dès septembre ou octobre 1636, le proposait à Sainte-Croix (*Œuvres de F.*, t. II, 1894, p. 65), en affirmant posséder la démonstration.

La question n'a pas été résolue avant Cauchy ; mais la voie qu'il a suivie doit différer de celle de Fermat, car autrement ce dernier aurait très probablement donné une autre forme à son énoncé, que voici :

« Omnis numerus æquatur uni, duobus aut tribus triangulis; uni, 2, 3
» aut 4 quadratis; 2, 3, 4 aut 5 pentagonis; uni, 2, 3, 4, 5 aut 6 hexagonis;
» uni, 2, 3, 4, 5, 6 aut 7 heptagonis; et eo continuo in infinitum pro-
» gressu. »

Page 263, l. 9. — Ces *nouvelles* objections de Fermat concernant la Dioptrique paraissent avoir formé un commencement de réplique à la lettre CXI (de Descartes à Mydorge). Par la lettre de Fermat à Mersenne du 20 avril 1638 (*voir* tome I, p. 495, éclaircissement sur p. 493, l. 20), nous savons qu'à cette date il n'avait encore eu communication, ni de cette réponse de Descartes à sa seconde lettre sur la Dioptrique (XCVI, t. I, p. 463), ni du texte des attaques contre sa méthode *De maximis* (XCIX, t. I, p. 486, et CX, t. II, p. 1). Nous avons déjà constaté (plus haut, p. 175, note a) qu'en mai, il écrivit à Mersenne une lettre perdue sur le second sujet; il écrivit de même à Roberval, pour le remercier de son intervention en sa faveur, une lettre également perdue, à laquelle le géomètre de Paris répondit le 1er juin (*Œuvres de Fermat,* t. II, 1894, lettre 29, p. 147-151). A cette date (*ib.*, p. 148, note 4), Mersenne n'a pas encore envoyé à Toulouse la lettre de Descartes du 3 mai (ci-avant CXXII). Lorsque Fermat la reçut, probablement vers la fin de juin, il avait déjà (*Œuvres de F.*, t. II, p. 152) rédigé pour Descartes une explication détaillée de sa méthode *De maximis et minimis* (*ib.*, lettre 31, p. 154-162), qu'il envoya à Mersenne avec une lettre pour celui-ci, conservée seulement en partie (*ib.*, lettre 30, p. 152-154), et une autre adressée à Descartes (*voir* plus haut, p. 250, l. 3), qui est perdue.

Voilà ce qui peut être constaté, mais il n'apparaît pas clairement si les *nouvelles* objections concernant la Dioptrique étaient contenues dans un écrit spécial, envoyé par Fermat à Mersenne vers le même temps, ou si elles avaient été simplement insérées dans la partie perdue de sa lettre de juin à Mersenne.

En tout cas, Clerselier crut à l'existence d'un troisième écrit de Fermat sur la Dioptrique; ne le retrouvant pas, et voulant, dans son édition, le joindre aux deux premiers (lettres LXXII et XCVI, t. I, p. 354 et 463), il s'adressa à l'auteur, qui n'avait pas gardé ses minutes, ni même conservé les copies qu'on lui avait envoyées des répliques de Descartes, puisque Clerselier dut lui en fournir de nouvelles. C'est ce qui résulte de la lettre de Fermat à Clerselier imprimée (avec quelques suppressions) par ce dernier (III, lettre 43, p. 198-199). En voici le début, d'après la copie de Despeyrous (Bibl. Nat., fr. n. a. 3280) :

« A Toulouze, ce 3 mars 1658.

» Monsieur,

» I'ay receu vostre Lettre auec les deux Copies des escrits de Monsieur
» Descartes [*à savoir les lettres XCI et CXI, t. I, p. 450, et t. II, p. 1*]
» sur le sujet de nostre ancien demeslé. Ie voudrois bien, Monsieur, vous

» satisfaire ponctuellement, en ce que vous semblez souhaitter que ie » refasse mes responses d'allors, qui se sont esgarées. Mais comme ie hay » naturellement tout ce qui choque tant soit peu la verité, et qu'il me » seroit aussy malaisé de rajuster ce vieux ouurage, qu'à vn Peintre de » refaire mon portraict d'allors sur mon visage d'a present, i'ay creu qu'il » valoit mieux vous escrire tout de nouueau vne Lettre qui contiendra » mes raisons d'opposition, et vieilles et nouuelles, et c'est à quoy ie tra» uailleray pour la huictaine..... »

Ce fut l'origine de l'échange des lettres sur la Dioptrique qui sont énumérées plus haut page 23.

Mais Fermat avait au moins gardé les deux lettres que Descartes lui écrivit (ci-après CXXXII et CXLVII) et il les communiqua à Clerselier. On lit, en effet, dans la méme lettre du 3 mars 1658 : « ... la derniere lettre » de Monsieur Descartes dans laquelle il m'escriuit (comme vous verrez) » qu'il estoit satisfait de ma Geometrie. » *Voir Œuvres de Fermat*, t. II, p. 366, l. 14-15. Clerselier a supprimé ce passage.

Page 274, l. 6. — Au sujet des diverses insinuations que Descartes lance dans cette lettre contre Fermat, on doit faire les remarques suivantes :

1° En ce qui concerne la méthode des tangentes, il ressort de l'exposé fait dans l'éclaircissement précédent que lorsque Fermat rédigea son explication, envoyée à Descartes le 20 juillet par Mersenne qui la garda quinze jours, le géomètre de Toulouse n'avait pas encore eu communication de la lettre de Descartes du 3 mai (ci-avant CXXII). Or cette explication contient la construction de la tangente au *folium*, que Descartes l'avait défié de trouver (voir t. I, p. 490-491) dans une lettre de janvier que Fermat ne connaissait pas encore le 20 avril ; comme il avait offert, dès le mois de mai, d'envoyer cette construction (voir plus haut, p. 177, l. 27), il est clair que le problème ne lui présenta aucune difficulté. Les retards, assez peu compréhensibles, des communications de Mersenne à Fermat rendent le Minime en partie responsable des injustes soupçons de Descartes. Mais ce dernier, après avoir parfaitement choisi la pierre de touche sur laquelle il voulait voir éprouver la méthode de Fermat, ne se montra certainement pas beau joueur quand il vit que cette méthode fournissait une solution en fait plus simple et plus rapide que la sienne propre.

2° Pour les nombres qui sont moitié de la somme de leurs parties aliquotes, Descartes avait remarqué très justement (ci-avant, p. 148, l. 22) que le procédé de Fermat, communiqué par ce dernier à Mersenne en 1636 (*Œuvres de F.*, t. II, p. 21), ne peut guère donner que les deux nombres 120 et 672. Sans aucun doute, Fermat avait construit ce procédé sur la connaissance du nombre 120, déjà signalé par Mersenne (voir t. I, p. 229, l. 28), mais il en avait aussi incontestablement déduit le nombre 672, ainsi que Mersenne l'avait attesté dans son *Harmonie universelle*. C'était tout aussi bien, au reste, sur la connaissance du troisième nombre,

probablement trouvé par Sainte-Croix, que Descartes avait construit le quatrième. Mais pour Fermat, à qui ces questions étaient familières depuis longtemps, il était d'autant plus aisé d'affirmer que, pour trouver ce quatrième nombre, il avait la même méthode que Descartes, qu'en réalité il n'y a guère moyen d'en concevoir une autre.

3° Enfin, pour la quatrième question de Sainte-Croix, quand Descartes demandait comment Fermat avait eu connaissance du véritable sens de cette question, il ignorait que la correspondance de Fermat à ce sujet remontait également à 1636 (voir ses lettres à Mersenne du 15 juillet et du 2 septembre, *Œuvres de F.*, t. II, p. 29 et 57). La supposition faite par Fermat était dès lors tout à fait naturelle.

CXXXII.

DESCARTES A FERMAT.

[27 juillet 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 63, p. 347-348.

Sans date dans Clerselier; mais le post-scriptum de la lettre précédente montre qu'elles ont été envoyées l'une avec l'autre, c'est-à-dire le 27 juillet 1638.

Monſieur,

Ie n'ay pas eu moins de joye de receuoir la Lettre par laquelle vous me faites la faueur de me promettre voſtre amitié[a], que ſi elle me venoit de la part d'vne Maiſtreſſe, dont i'aurois paſſionnément deſiré les bonnes graces. Et vos autres Eſcrits qui ont precedé me font ſouuenir de la Bradamante de nos Poëtes[b], laquelle ne vouloit receuoir perſonne pour ſeruiteur, qui ne ſe fuſt auparauant éprouué contre elle au combat.

a. Lettre perdue, mentionnée plus haut, p. 250, l. 3.

b. Cf. l'*Orlando inamorato* de Berni, et l'*Orlando furioso* de l'Arioste.

Ce n'eſt pas toutesfois que ie pretende me comparer à ce Roger, qui eſtoit ſeul au monde capable de luy reſiſter ; mais tel que ie ſuis, ie vous aſſure que i'honore extremement voſtre merite. Et voyant la derniere façon dont vous vſez pour trouuer les tangentes des lignes courbes[a], ie n'ay autre choſe à y répondre, ſinon qu'elle eſt tres-bonne, & que ſi vous l'euſſiez expliquée au commencement en cette façon, ie n'y euſſe point du tout contredit. Ce n'eſt pas qu'on ne puſt propoſer diuers cas, qui obligeroient à chercher derechef d'autres biais pour les demeſler, mais ie ne doute point que vous ne les trouuaſſiez auſſi bien que celuy-là. Il eſt vray que ie ne voy pas encore pour quelle raiſon vous voulez que voſtre premiere regle, pour chercher les plus grandes & les moindres, ſe puiſſe appliquer à l'inuention de la tangente, en conſiderant la ligne qui la couppe | à angles droits comme la plus courte, pluſtoſt qu'en conſiderant cette tangente comme la plus grande, ſous les conditions qui la rendent telle. Car pendant qu'on ne dit point la cauſe pourquoy elle reüſſit en l'vne de ces façons pluſtoſt qu'en l'autre, il ne ſert de rien de dire que cela arriue, ſinon pour faire inferer de là que, meſme lors qu'elle reüſſit, elle eſt incertaine. Et en effet, il eſt impoſſible de comprendre tous les cas qui peuuent eſtre propoſez dans les termes d'vne ſeule regle, ſi on ne ſe reſerue la liberté d'y changer quelque choſe aux occaſions, ainſi que i'ay fait en ce que i'en ay écrit, où ie ne me ſuis aſſujetty aux termes d'aucune regle ; mais i'ay

a. Dans la *Méthode* que Mersenne avait envoyée le 20 juillet. Voir plus haut page 272, l. 12.

ſeulement expliqué le fondement de mon procedé, & en ay donné quelques exemples, afin que chacun l'appliquaſt apres ſelon ſon addreſſe aux diuers cas qui ſe preſenteroient. Cependant ie m'écarte icy, ſans y penſer, du deſſein de cette Lettre, lequel n'eſt autre que de vous rendre graces tres-humbles de l'offre qu'il vous a plû me faire de voſtre amitié, laquelle ie taſcheray de meriter, en recherchant les occaſions de vous témoigner que ie ſuis paſſionnément, &c.

CXXXIII.

HUYGENS A DESCARTES.

Près de Berg-op-Zoom, 30 juillet 1638.

COPIE MS., Amsterdam, Académie des Sciences.
Lettres françoises de Constantin Huygens, tome I, page 807.

Réponse à une lettre perdue, écrite à Huygens par Descartes, vers le 27 mai 1638 (voir plus haut, p. 151, l. 6). Descartes répondit par la lettre CXLI ci-après, du 23 août.

Monſieur,

Il y a auiourd'huy vn mois, que ie me mis en deuoir d'executer ce qu'il vous auoit pleu me commander, a l'endroit de M. Heinſius, par vne voſtre lettre ſans date*, & ne me fut poſſible de m'y employer plus promptement, accablé que i'eſtoy d'affaires, au premier remuement de cette armée. Depuis i'ay roulé dans le tonnerre, que vous n'auez ouy que de loing; mais il n'y a point eu de temps perdu par ma faulte.

L'extrait de la réponſe de M. Heinſius, datée du 18e, que ie viens de receuoir preſentement, vous en fera foy. Vous y trouuerez d'abondant l'abus où il s'enlaſſe, s'imaginant que c'eſt encore le profeſſeur Scionita[a] qui luy demande ce preſt. Quoi qu'il en ſoit, vous aperceurez, i'eſpere, qu'en éclairciſſant le docteur redoutable, il y aura moyen d'obtenir ce que demande M. Hardy, pouruu qu'il lui plaiſe d'y contribuer ce qu'on propoſe, *nempe vt obiter id manu propria teſtetur;* qui eſt, a mon aduis, la forme de caution que les gens d'honneur ont a rendre en ces occurrences.

En ce qui eſt de la querelle paſſée entre MM. Heinſius & Balzacq*, ie ſuis fort pour le dernier, mais ne donne pas tout le tort au premier. *Iliacos intra muros et extra peccatum fuit*[b]. Il y en a cependant qui regrettent d'auoir veu ſi toſt terminé le differend. M. de Charnacée eſtoit de ce nombre, & ſouſtenoit qu'il importoit au bien des lettres de les agacer de plus en plus, pour ne ceſſer d'en veoir tous les iours de plus belles pieces. Mais dans cette moderation ie ne ſçais comment i'apprehende d'auoir deſcendu de quelques degrés du ſiege que M. de Balzacq m'auoit donné en ſon amitié. Peut-eſtre que mes apprehenſions ſoyent vaines, mais vn grand argument m'inquiete : c'eſt de l'auoir veu ſe taire ſur le ſubiect de ma grande affliction domeſtique[c], qu'il n'a pas ignorée. Si vous trouuez ma crainte fondée, & ma diſgrace iniuſte, ie vous

a. Gabriel Sionita, ou Gabriel de Sion, savant maronite, professeur et interprète royal pour l'arabe et le syriaque à Paris.

b. Cf. Horace, *Epist.*, I, II, 16.

c. La mort de sa femme, le 10 mai 1637 (voir tome I, p. 371).

demande le pouuoir de voſtre entremiſe a me reſtablir d'où i'oſe dire n'auoir iamais merité d'eſtre debouté.

Vous voyez, Monſieur, par la prolixité dont ie m'auance a vous entretenir, combien i'ay l'impreſſion forte de ce que vous ayez pieça reuſſi dans l'inuention de la vie alongée. Et pour m'en mettre donques hors de peine, ie vous ſupplie de me dire ſerieuſement a quoy vous en eſtes : ſi vos contemplations voltigent encore, ou bien ſi vous en auez reduit quelque choſe en art & par eſcrit, & quand viendra le temps que vous nous enſeignerez le temps a viure que nous doit la nature moyennant vos adreſſes.

Pour comble de cette importunité, ie vous prie de ſçauoir, de par le S[r] van der Straten[a], philoſophe extrauagant dont vous auez ouy parler, qu'il s'offre, a toutes les fois qu'il me plaira, de faire fondre dans la paulme de ma main vn diamant oriental ou bien de l'or (qu'il dit ſe reduire en vne ſorte d'argent-vif iaune) ou quelqu'autre metal, hormis le plomb & le cuiure, ſi ie ne me trompe, & ce dans l'eſpace qu'il faut a prononcer bien peu de patrenoſtres; au moyen d'vne choſe tres facile a recouurer, & ſi peu corroſiue qu'inſenſiblement on en ſupporte ſur la langue. Il y a longtemps qu'il me preſſe de vous en aſſeurer, en ayant, ce dit-il, par deux fois fait eſpreuue dans la main du Marquis Spinola, en preſence du P. Scribanius & autres Ieſuites, qui s'imaginoyent que la choſe tiendroit a quelqu'autre inuention auantageuſe, au contraire

a *Sic* dans la copie MS. Descartes, dans sa réponse, l'appellera Van der Scotten (lettre CXLI, ci-après p. 350, l. 27).

de ce que luy-meſme en ſuppoſe, deſireux ſeulement d'entendre s'il vous plairoit l'inſtruire, par raiſons, de ce qu'il y peut auoir dans la nature de capable a ouurir ſi aiſement les compoſitions plus ſolides & ſerrées. Ie ne ſuis pas encore teſmoing de l'experience, mais taſcheray de l'eſtre. Cela puis-ie auerer, qu'il a coupé en vn quart d'heure vne barre de fin acier, forgée exprés, d'vne trenche ſi ſubtile qu'a peine vn poil de cheual y euſt entré; & dit que nous ne ſommes iamais ſans porter ſur nous ce de quoy il faict ce miracle, au moyen duquel on ſçait qu'il s'eſt ſouuent ſauué des plus fortes priſons des Archiducs. Obligez-moy, s'il vous plait, de m'en dire vn peu voſtre aduis, au moins ſi vous eſtes en train de viure plus que tous les hommes. A moins de cette ſcience, i'abuſe impudemment de vos heures precieuſes, & en tout cas vous en demande pardon, demeurant,

Monſieur...

Au Camp, prés de Berg-op-Zoom, le 30ᵉ de Iuillet 1638.

Page 282, l. 14. — C'était une commission dont Huygens avait bien voulu se charger pour Hardy, conseiller au Châtelet de Paris et ami de Descartes, auprès de Heinsius, professeur à l'Université de Leyde et bibliothécaire. (Voir plus haut lettre CXXIII, p. 151, l. 6). Comme Golius, un autre professeur de Leyde, Hardy était à la fois mathématicien et orientaliste, ce qui explique sa demande de livres arabes. Voici la lettre écrite par Huygens à Heinsius, sur la prière de Descartes :

« Huygens Heinsio,
Noordgeest.

» Nobilissime Domine,

» Rogat me subtilis, neque, ut opinor, facile subvertendæ philosophiæ

» autor, D. Descartes, familiaritate mihi quâ glorior intimâ, et quali
» paucos homines dignatur, conjunctissimus, ut precibus apud te expe-
» riar an gratificari posses viris in Gallia eruditis, et in honore positis,
» qui hoc summopere ab illo, et a me, nimirum apud Heinsium pro me-
» ritis gratiose contendunt, ut ex Bibliotheca, quam Leidæ regis, com-
» modato sibi ad paucos menses copia fiat librorum Arabicorum, quos
» vocant *Heronis Barulcon*, *et Ptolemæi Cœlum :* utriusque de numero
» eorum, quos ex Oriente Golius noster attulit, vadimoniis hoc quidem
» Amsterodami interpositis, ad quaslibet pecuniæ summas...
raptim, 30 Junii 1638. »

Des deux manuscrits arabes demandés par Hardy, le premier figure dans le Catalogue de Jong et Goeje, 1865, sous le n° 983 = 51 (1) Gol. *Heronis Barulci libri III.* Le texte en a été récemment publié, avec une traduction française, par le baron Carra de Vaux (*Les Mécaniques ou l'Elévateur de Héron d'Alexandrie, publiées pour la première fois sur la version arabe de Qostâ ibn Lûqâ.* Extrait du *Journal Asiatique*, Paris, Imprimerie Nationale, 1894). Golius en avait laissé, dans ses papiers, une version latine qui paraît avoir été assez incompréhensible, et qui est perdue aujourd'hui. Il n'y a point de trace, au contraire, que Hardy ait jamais travaillé sur cet important ouvrage.

Le second manuscrit paraît être le 180 Gol. (n° 1045 du Catalogue précité) : *Ptolemæi* ὑπόθεσις τῶν πλανωμένων *versa a Thâbit ben Corrah.* Ce traité avait déjà été publié en grec, avec une version latine, par John Bainbridge, Londres, 1620.

P. 283, l. 13. — Voir *Dissertation sur une tragédie intitulée* Herodes Infanticida, *A Monsieur Huygens de Zulichem* (*Œuvres de Balzac*, 1665, t. II, p. 530-557).

CXXXIV.

MERSENNE A DESCARTES.

1er août 1638.

[A. BAILLET,] *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, I, 356-7, 363-4 et 366 ; II, 455 et 457.

(*Tome I, page 356-357*) : « Le Père Mersenne qui sembloit avoir
» joint quelques-unes de ses difficultez avec les objections de M. Morin
» trouva la réponse à ces difficultez dans celle que M. Descartes faisoit

» aux objections de M. Morin [*lettre CXXVII ci-avant, du 13 juillet,* » *p. 196*]. Ils en parurent l'un et l'autre tellement satisfaits que le P. Mer- » senne luy en récrivit le prémier jour d'Août suivant au nom des deux » en ces termes :

(En marge : Lettr. MS. du P. Mersenne, pag. 1 & 5, 6.) Vous nous avez tellement conſolez & enrichis des excellentes réponſes que vous nous avez faites à M. Morin & à moy, que je vous aſſure qu'au lieu de trente-huit ſols de port qu'on a mis ſur le pacquet, voyant ce qu'il contenoit, j'en euſſe volontiers donné trente-huit écus. Nous avons lû la réponſe enſemble : & M. Morin a trouvé vôtre ſtile ſi beau, que je vous conſeille de ne le changer jamais. Car vos ſimilitudes & vos raretez ſatisfont plus que tout ce que produiſent les autres... Vous avez, au reſte, fait un grand coup dans la réponſe à M. Morin de montrer que vous ne mépriſez pas, ou du moins que vous n'ignorez pas la Philoſophie d'Ariſtote. C'eſt ce qui a contribué à augmenter l'eſtime que M. Morin témoigne avoir pour vous. C'eſt auſſi ce dont j'aſſûre toûjours ceux qui, trompez par la netteté & la facilité de vôtre ſtile, que vous ſçavez rabaiſſer pour le rendre intelligible au vulgaire, croyent que vous n'entendez point la Philoſophie ſcholaſtique : mais je leur fais connoître que vous la ſçavez auſſi bien que les maîtres qui l'enſeignent, & qui paroiſſent les plus enflez de leur habileté.

(*Ib., page 366, en marge*) : « Le P. Mers. avoit écrit à M. Descartes » dés le 1. d'Août pour le remercier de cét écrit (*Examen de la Question* » *Géostatique, voir lettre* CXXIX *ci-avant, p. 222*). »

(*Ib., page 363-364*) : « Le P. Mersenne en fut si content qu'il luy en » récrivit le prémier jour d'Août, pour luy dire qu'à son sens il s'étoit

» surpassé luy-même dans cét écrit, et que ce petit traité renfermoit toutes » les méchaniques, excepté la seule force de la *percussion* (*en marge :* » *Lettre MS. du P. Mersenne*). »

(*Tome II, page 455*) *:* « Sa maison étoit une école de vertu et de doctrine » pour eux *(ceux qui le servaient)* : et le Maître, non content de les rendre » sçavans et gens de bien, se chargeoit encore de faire leur fortune et de » leur procurer de bons établissemens. (*En marge : Lettr. MSS. de Mers.* » *à Desc. du 1. Août 1638*). C'est pourquoy il y avoit toûjours beaucoup » d'empressement et de brigue à se mettre à son service, et nous voyons » que lors qu'il étoit en Hollande, on alloit à Paris implorer le crédit du » Pére Mersenne, pour obtenir une place parmi ses valets, comme une » condition fort heureuse. De son côté il les traitoit avec une indulgence » et une douceur, qui les assujétissoit par amour. »

(*Ib., page 457*) : « Après le sieur Gillot, M. Descartes eut le *Limousin*, » qui luy avoit été envoyé de France en 1638 par le P. Mersenne. » (*En marge : Lettr. MS. de Mers. Août 1638*).

CXXXV.

MORIN A DESCARTES.

Paris, 12 août 1638.

Texte de Clerselier, tome I, lettre 61, p. 221-234.

« Replique de Monſieur Morin à la reſponſe de M. Descartes », *dit Clerselier. Voir la lettre CXXVII du 13 juillet ci-avant, p. 196. Descartes répliqua à son tour, le 12 septembre, par la lettre CXLIII ci-après.*

Monſieur,

I'ay lû vos réponſes à mes objections ſur voſtre nouuelle doctrine de la Lumiere, auec toute l'attention qu'il m'a eſté poſſible, tant pour le merite du ſujet, que pour rendre l'honneur qui eſt dû à tout ce qui part de voſtre eſprit, le plus ſubtil & le plus

fecond qu'aucun autre de ce fiecle. Mais ie remarque d'abord que vous eftes marry[a] que ie n'aye pris vn autre fujet que celuy de la Lumiere pour former des objections, veu que vous n'auez point eu deffein de traiter encore cette matiere, & vous en ouurir au public; et ne voulant point contreuenir à cette refolution, vous dites que vous ne pourrez fi parfaitement me fatisfaire que vous euffiez defiré. Sur quoy ie vous répons que i'ay choifi ce fujet pour trois raifons. La premiere, parce que i'eftois occupé fur la mefme fpeculation à caufe de mon *Aftrologia Gallica*[b], où ayant à traitter *de modis agendi corporum cœleftium in hæc inferiora*, ie me vois obligé à bien determiner ce que c'eft que la Lumiere, comme elle agit, & quels effets elle produit. La feconde, parce que, voftre opinion de la Lumiere eftant grandement nouuelle, & ce que vous en auez dit en plufieurs endroits de vos Liures eftant fuffifant | pour émouuoir des difficultez & des objections, i'ay defiré d'eftre mieux éclaircy de vous fur cette matiere, fur laquelle ie trauaillois. Et la troifiéme, parce que i'ay reconnu que la Lumiere, & fa[c] matiere fubtile, eftoient deux des principaux fondemens de voftre Phyfique; c'eft pourquoy i'ay voulu par mes objections éprouuer la fermeté de fes fondemens.

Or fi ie ne fuis pas entierement fatisfait par vos réponfes, ie vous prie de croire que ie n'en eftime de

a. Voir plus haut, p. 200, l. 22.

b. Publiée seulement après la mort de Morin (1 vol. in-f°, La Haye, 1661).

c. *Lire* la.

rien moins ny voſtre doctrine ny voſtre eſprit, qui me ſont d'ailleurs ſuffiſamment connus pour les reuerer. Vous parlerez plus ouuertement quand il vous plaira; on auroit mauuaiſe grace de vouloir vous y forcer; c'eſt vne obligation publique, laquelle il faut attendre auec vœux, prieres & patience.

Outre le deſir que i'ay eu d'aprendre de vous, i'ay vû que les choſes Phyſiques ſouffrent bien plus de difficultez que les Mathematiques; ce que vous meſme reconnoiſſant, auez inuité les hommes ſçauans à vous faire des objections, à deſſein, comme ie croy, de mieux reconnoître par l'épreuue la force de vos principes & de vos raiſonnemens, afin de les mieux établir contre toutes ſortes d'attaques. Comme donc i'ay cy-deuant contribué de mon petit pouuoir à vos loüables intentions, auſſi ie continuë encore à preſent dans la meſme deuotion, par quelques repliques à vos réponſes, ainſi que par voſtre lettre vous m'auez témoigné le deſirer.

Et afin de couper court, laiſſant à part tout preambule, & meſme vos réponſes à mes trois premieres objections du premier ordre, ie commenceray par voſtre réponſe à la quatrieſme.

Sur le 4 article : *Outre qu'il faut remarquer* &c.

REPLIQVE. Que le mot *action* ſignifie proprement inclination à ſe mouuoir, difficilement trouuerez vous quelqu'vn qui vous l'acorde. Mais que l'inclination à ſe mouuoir ſoit vn mouuement actuel (ce qui eſtoit le fort de mon argument), perſonne ne vous l'accordera; auſſi different-ils comme la puiſſance & l'acte.

| Sur le 5. *Lors qu'on dit qu'vn tel a fait cela comme ſçauant*, &c.

Repl. Les difficultez Phyſiques ſe peuuent rarement vuider par des comparaiſons; il y a preſque touſiours de la difference, ou de l'ambiguité, ou de l'*obſcurum per obſcurius*. Quand on dit que quelqu'vn tient vn tel rang dans les Eſtats, comme Baron d'vn tel lieu, le mot *comme* ſignifie *en tant que*, & partant ſupoſe que tel eſt Baron; mais quand on dit d'vn Gouuerneur, qu'il eſt comme Roy dans ſon Gouuernement, le mot *comme* ne ſignifie pas qu'il ſoit Roy. Or en voſtre page 256, le mot *comme* ſera plutoſt pris en cette ſeconde ſorte qu'en la premiere.

Sur le 6. *La Lumiere, c'eſt à dire* lux, &c.

Repl. Que *lux* ſoit, ſelon voſtre réponſe, le mouuement dans les cors lumineux, & *lumen* le mouuement dans les corps tranſparens, & *lux* premiere que *lumen*, comme la cauſe eſt premiere que l'effet; neantmoins pour ne point abuſer du mot de *mouuement*, & n'en pas faire vn équiuoque, il faut en tout mouuement admettre quatre choſes, à ſçauoir : le mobile, le moteur, le mouuement, & la force acquiſe par le mouuement, qui eſt la derniere des quatre, & qui ne peut eſtre que *lux*, dans les corps lumineux : d'où s'enſuit que formellement elle n'eſt aucune des trois autres. Auſſi confeſſez vous ne point dire abſolument qu'elle eſt le mouuement : ce qui ſatisfait à mon objection, que l'eſſence de la Lumiere ne conſiſte pas dans le mouuement.

Sur le 7. *Mais il peut bien eſtre tranſmis* &c.

Repl. Ie l'acorde, mais non pas ſans le mouuement local de quelque mobile; auſſi ne le niez vous pas dans voſtre réponſe : & tant en la page 272 des Meteores, qu'en voſtre réponſe à mes objections nombre 10 & 12, vous confeſſez que les corps lumineux pouſſent la matiere ſubtile en ligne droite, ce qui ne ſe peut faire ſans le mouuement local de cette matiere en ligne droite vers nos yeux, qui eſtoit ce que ie pretendois. Au reſte, ie ne voy pas ſur ma copie que i'aye dit que *le mobile, qui eſt dans les cors lumineux, n'eſt | autre choſe ſelon vous que la matiere ſubtile*[a]. I'attens que vous nous l'enſeigniez.

Sur le 8 & 9 article.

Repl. Nous aurons donc patience attendant la ſolution de ces deux objections, iuſques à ce que vous donniez au public ce que vous vous reſeruez encore.

Sur le 10. *Car chaque cors* &c.

Repl. Donnez donc autant de mouuemens à la matiere ſubtile qu'il vous plaira, quand vous aurez prouué qu'elle eſt; et en ſuite donnez les cauſes & les effets de chaque mouuement.

Sur le 11. *I'auoüe bien que cette matiere ſubtile* &c.

Repl. Vous nous dites icy vne choſe laquelle ie ne ſçay comme vous prouuerez, quand il vous plaira de le faire. Car ſi vn corps eſt dit Lumineux de cela ſeul (*quod notandum*) qu'il donne à la matiere ſubtile le mouuement ou l'action qui eſt requiſe pour cauſer en nous le ſentiment de la Lumiere, il s'en enſuiura deux choſes qui paroiſſent entierement contraires à la raiſon. La premiere, que le ſentiment de la Lu-

a. Voir pourtant Tome I, p. 544, l. 5-6.

miere ſera premier que les corps lumineux. La ſeconde, qu'il n'y auroit point de corps lumineux au monde, s'il n'y auoit point d'animal pour voir la Lumiere, ou pour la ſentir.

Sur le 12. *Où le mot* ſeulement *eſt de trop*, &c.

Repl. I'ay eu raiſon d'adjouter le mot *ſeulement*, parce que vous ne faites mention que de deux mouuemens de la matiere ſubtile, l'vn en rond, & l'autre en ligne droite; ſi vous luy en donnez encore d'autres, ce ſera à vous à les prouuer, enſemble leurs cauſes & leurs effets. Mais donnez luy tant de mouuemens que vous voudrez, la queſtion eſt de ſçauoir ſi la matiere ſubtile a ces deux mouuemens enſemble, à ſçauoir, çà & là de ſa nature, & en ligne droite par les corps lumineux, qui eſtoit le but de mon objection, à quoy vous ne répondez point.

Sur le 13. *En l'endroit que vous dites*[a], *ie ne parle nullement* &c.

| Repl. Voſtre texte vous condamnera deuant tous. Car en la page 256 des Meteores, parlant de petites boules de la matiere ſubtile, qui roulent, vous dites : *I'ay connu que ces boules peuuent rouler en diuerſes façons* &c., leur donnant le mouuement en rond & en ligne droite. Et pour vous expliquer, en la page 257, ſans quitter les petites boules de la matiere ſubtile, vous dites : *Pour mieux entendre cecy, penſez que la boule 1, 2, 3, 4 eſt pouſſée* &c., ſans parler de boules de bois ou autre matiere, ny là, ny ailleurs. Ioint que ce ſeroit choſe ſuperfluë de ſupoſer que les boules de voſtre figure fuſſent de bois, pour expliquer les mou-

a. *dites*] *citez icy* (plus haut, p. 208, l. 13).

uemens des boules de la matiere ſubtile ; vû qu'ils ſe peuuent pour le moins auſſi bien expliquer, ſupoſant les boules de la figure eſtre les boules meſmes de la matiere ſubtile.

Apres auoir repliqué au premier ordre d'objections, qui contenoit les difficultez qui me paroiſſent en voſtre doctrine, pour la contrarieté qu'elle ſemble auoir, ie viens maintenant au ſecond ordre, qui eſt celuy de mes propres objections.

Sur le premier article. *Car pour la matiere, vous le fondez* &c.

REPL. Quand vous dites, en la page 4 de la Dioptrique, *que la Lumiere n'eſt autre choſe, dans les corps qu'on nomme lumineux, qu'vn certain mouuement, &c.*, et en la page 122, *que la Lumiere n'eſt autre choſe, dans les corps tranſparens, que l'action, &c.*, vous deuez auoir donné les definitions vrayes de *lux* & de *lumen;* ou bien *lux* & *lumen* feroient quelque autre choſe que ce que vous auez dit dans les ſuſdites pages, & ainſi vous vous contrediriez. Or ſi à preſent vous dites que vous n'auez eu intention d'en donner aucune definition, donc vous n'auez pas vrayment dit ce que c'eſt ; car il n'y a que la definition qui le puiſſe. Et partant *lux* & *lumen* ſont autre choſe que ce que vous auez dit, ce qui eſt touſiours vne contradiction.

| *Puis, pour la forme*, &c. L'antecedent que vous ne voyez point eſt bien éuident en mon texte, par ces mots : *duquel il eſt la cauſe efficiente*. Car ne pouuant y auoir de mouuement ſans moteur, qui en eſt la cauſe efficiente, & le moteur, ſelon vous meſme, eſtant le

Soleil, de cét antecedent ie conclus que le Soleil eſt premier que le mouuement; car toute cauſe efficiente eſt premiere que ſon action ou motion; et enfin vous eſtes contraint de l'acorder, mais ſeulement, dites-vous, *comme l'homme eſt premier que ſa raiſon*. Sur quoy ie vous replique que, ſi vous prenez la raiſon pour vne partie eſſentielle de l'homme, & qui luy donne l'eſtre d'homme, il eſt certain que l'homme n'eſt pas premier que ſa raiſon; mais ſi vous prenez la raiſon pour l'action ou l'vſage que fait l'homme de ſa raiſon, l'homme eſt premier que ſa raiſon; et la raiſon en ce ſens ne fait pas l'homme raiſonnable, mais le ſupoſe tel. Tout de meſme donc, pour ne pas changer voſtre comparaiſon, ſi *lux* n'eſt autre choſe que l'action du Soleil, ou le Soleil de ſa nature n'a point de Lumiere, ou ſa Lumiere n'eſt pas formellement l'action du Soleil.

Mais pour nous accorder, &c. Bien qu'il ſemble icy que vous leuiez vn peu le maſque, ſi confeſſe-ie que ie ne vous puis encore bien reconnoiſtre. Car vous & moy demeurons d'acord qu'il y a de la Lumiere dans le Soleil, & nous ne pouuons differer qu'en ſa definition, ou, à dire au vray, ce que c'eſt que la Lumiere en ſon eſſence & en ſa nature. Et neantmoins vous dites : *ie n'ay ny definy, ny meſme parlé en aucune façon de ce ie ne ſçay quoy que vous nommez peut-eſtre du nom de Lumiere, & que vous ſupoſez dans le Soleil, outre ſon mouuement ou ſon action.* Mais ie vous répons que ie ne ſupoſe point dans le Soleil d'autre Lumiere que celle qui y eſt; & ie croy que vous en faites de meſme. Tellement qu'il faut touſiours retomber ſur le

premier & principal different, à ſçauoir, ce que c'eſt que cette Lumiere. Et puiſque vous dites ne l'auoir definy, ny eu l'intention de la definir, donc, quand vous auez | dit : *la Lumiere, dans les corps lumineux & tranſparens, n'eſt autre choſe que &c.*, vous n'auez pas dit au vray ce qu'elle eſt. Et ie ne penſe pas que vous la puiſſiez definir par ces mots d'action ou de mouuement, tant pour les raiſons cy-deuant deduites qu'à cauſe que la Lumiere, bien qu'elle ne ſoit pas vn eſtre plus réel que l'action ou le mouuement, ſi eſt-ce qu'elle eſt vn eſtre plus actuel & abſolu ; vû que l'action & le mouuement tiennent de la puiſſance & de la relation, mais non pas la Lumiere, comme i'ay deſia dit[a]. Finalement le Soleil n'agit pas par ſon eſſence : car cela ne conuient qu'à Dieu ſeul ; donc il agit par quelque qualité ou faculté ; et partant, puiſque le Soleil illumine, qui eſt vne action, donc c'eſt par ſa faculté d'illuminer, laquelle n'eſt autre que ſa Lumiere : donc la Lumiere n'eſt pas l'action, mais la puiſſance ou faculté d'agir, & par conſequent elle eſt premiere que l'action. Et m'arreſtant là, ie ne paſſe point plus outre à vous demander quelle eſt cette action ou mouuement du Soleil que vous apellez *lucem*, ſi c'eſt vn mouuement rectiligne ou circulaire, &c., et comment il eſt produit par le Soleil, qui ſont des cas à vous referuez. Mais vous voyez bien les difficultez qu'il y aura à combatre.

Sur le 2. Nego conſequentiam, *tout de meſme qu'en l'article precedent.*

REPL. *Probatur conſequentia,* tout de meſme qu'en l'article precedent.

a. Lettre CVIII du 22 fév. 1638, t. I, p. 548, l. 15-17.

Sur le 3. *Il faut de neceſſité que la Lumiere* &c.

Repl. I'accepte voſtre diuiſion de la Lumiere *in lucem* pour les cors lumineux, & *lumen* pour les cors tranſparens; et auſſi ce que vous acordez, que *lux ſit cauſa luminis*. Mais en ce que, pour renuerſer ce que ie vous objecte d'vne étincelle de feu, vous me répondez ſeulement par des comparaiſons, ie vous ay deſia auerty que rarement elles ſont propres à bien terminer vne difficulté; et en effet, comme tant les goutes de vin qui ſont au bas de la cuue, que celles qui ſont au haut, tendent toutes à ſor|tir par le trou, & s'y meuuent d'elles-meſmes, par leur propre peſanteur, en meſme inſtant ſans aucun moteur externe; de meſme auſſi la goute d'eau, adjoutée de ſurcroiſt au tuyau ABC, ne fait que rompre l'équilibre de la premiere eau; quoy fait, la peſanteur de l'agregé de l'eau, fauoriſée de la fluidité, remuë toute cette eau pour la remettre en équilibre; et partant le mouuement eſt touſiours cauſé par vn principe interne, auec inclination du mobile, & non par vn moteur, ou cauſe efficiente externe. Mais toute la matiere ſubtile contenuë en vne ſphere de 50 lieuës de demy diametre, n'a de ſoy aucun mouuement vers l'œil, & doit eſtre muë par vne cauſe externe, à ſçauoir par la lumiere de l'étincelle. Voila donc bien de la difference en ces comparaiſons. D'où ie concluray touſiours que la matiere ſubtile n'eſtant pas dure

comme vn bafton, ny encline à fe mouuoir à droit plutoft qu'à gauche, il ne s'enfuit pas que, la plus proche du cors lumineux eftant muë localement en ligne droite, la plus éloignée le foit auffi, & en mefme inftant. Quant à ce que vous dites, que ce n'eft qu'vne maxime fondée fur la préocupation de nos fens, d'affurer que toute matiere a refiftance au mouuement local, ie vous replique que, pour l'eau & l'air dont nous parlons, cela eft auffi notoire que le nager des poiffons & le vol des oyfeaux, qui ne fe pourroient faire fans cette refiftance. Et pour voftre matiere fubtile, laquelle vous faites plus fluide incomparablement que l'air & fans refiftance au mouuement local, lors que vous aurez prouué qu'elle eft, & telle que vous dites, & mefme qu'elle peut eftre muë, l'air qui la contient demeurant immobile, j'auoüeray, nonobftant tout ce que qu'on me pourroit objecter, que, fi le mobile n'a point de refiftance au | mouuement, il ne faut point de force pour le moteur.

Sur le 4. *Ie ne voy rien*[a] &c.

REPL. Et ie ne voy point auffi le different entre nous fur cét article, finon que ie veux que *lux* foit vne qualité du Soleil, & vous voulez que ce foit vn mouuement; à quoy i'ay répondu cy-deffus.

Sur le 5. *Ie ne trouue icy qu'vn équiuoque* &c.

REPL. A la verité vous faites la nature de la tranfparence grandement équiuoque, l'établiffant d'vn cofté à auoir des pores, & de l'autre à remplir les pores. Mais quand vous dites que l'air eft tranfpa-

a. Ce mot *rien* est omis page 213, l. 17, ci-avant.

rent en tant qu'il a des pores, puis qu'auoir des pores n'eſt qu'vn accident à l'air, donc il ne ſera tranſparent que par accident, & non de ſoy; donc de ſoy il ſera opaque : car tout cors eſt de ſoy ou lumineux, ou tranſparent, ou opaque; & l'air n'eſtant de ſoy ny lumineux ny tranſparent, il ſera donc opaque. Et le meſme ſe prouue encore ainſi : chacune des parties ſubſtantielles de l'air qui bornent les pores, n'ont pas d'autres pores, autrement tout l'air ne feroit que pores ſans ſubſtance; donc aucune de ſes parties, c'eſt à dire, toute la ſubſtance de l'air ne ſera point tranſparente de ſa nature, donc opaque. Tout de meſme, ſi la matiere ſubtile eſt tranſparente, ſelon vous, en tant qu'elle eſt dans les pores de l'air, puiſque cela ne luy eſt qu'vn accident local, donc elle ne ſera point de ſoy tranſparente; donc elle ſera opaque, comme deſſus. Or l'air eſtant opaque de ſa nature, & ſes pores remplis d'vne matiere auſſi opaque, tout le compoſé ne peut eſtre qu'opaque, & partant incapable de tranſmettre la Lumiere des cors lumineux.

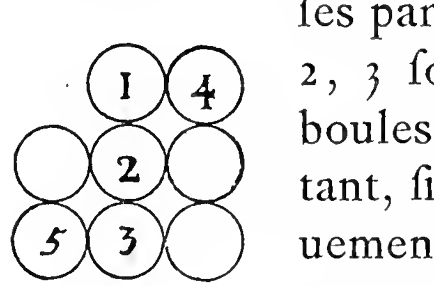
Et ie ne dis en aucun lieu &c.

I'ay dit que la matiere ſubtile deuroit, en l'ordre de l'vniuers, auoir ſa propre ſphere, comme l'air & l'eau, qui, bien qu'ils s'inſinuent dans les pores de la terre, ne laiſſent pas d'auoir leur propre ſphere au deſſus de la terre. A quoy vous ne répondez point, & mettez ſeulement cette matiere dans les pores des autres corps, peut eſtre pour éuiter qu'elle ne nous empeſchaſt la Lumiere, ſi vous luy donniez vne propre ſphere, où elle fuſt pure : puiſque, comme j'ay

remarqué cy-deſſus, ſelon vous, elle n'eſt tranſparente qu'en tant qu'elle eſt dans les pores de l'air, de l'eau, &c.

Sur le 6. *Vous imaginez touſiours des contrarietez* &c.

Repl. I'ay répondu cy-deſſus à ce que vous dites des boules de bois, & ne feray pas ſeul à reconnoiſtre la contrarieté que i'ay alleguée. Or ie voy par voſtre réponſe que la matiere ſubtile s'étend depuis le Soleil iuſques à l'œil, & que ſon action ou mouuement commence au Soleil; & que, bien que ce mouuement ne ſe puiſſe faire en vn inſtant, neantmoins il peut eſtre tranſmis en vn inſtant. A quoy ie vous répons que ie l'acorderois, ſi la matiere ſubtile contenuë entre le Soleil & l'œil eſtoit dure & continuë comme vn baſton. Mais elle n'eſt pas dure, ſelon vous, ny meſme continuë ou contiguë en toutes ſes parties : car bien que les boules 1, 2, 3 ſoient contiguës, neantmoins les boules 4, 2, 5 ne le ſont pas; et partant, ſi le rayon tend de 4 à 5, le mouuement ſera interrompu, ou ne ſera pas rectiligne, mais ſe continüera par les boules contiguës. Or ſi chaque boule meut ſa contiguë, & que tel mouuement ſuffiſe pour le ſentiment de la Lumiere, on pourra voir le Soleil en pleine nuit; veu meſmes que vous ſupoſez la matiere ſubtile ſans reſiſtance au mouuement.



Sur le 7. *Ce que vous objectez* &c.

Repl. Icy vous auancez tant de nouuelles difficultez, au moins pour mon eſprit qui ne voit pas vos fondemens, que ce feroit tirer en l'air que de m'amu-

ser à y répondre. Seulement pour ce qui est du vin & des grapes de la cuue, ie vous diray, tousiours comme deuant, que le vin a inclination naturelle à descendre vers les trous sans y estre mû par vne cause externe; mais que la matiere subtile n'a de soy aucun mouuement rectiligne à droit plutost qu'à|gauche, & qu'elle le doit prendre de la cause la plus forte. Vous tenez que la Lumiere d'vne étincelle soit plus forte qu'vn grand vent pour cét effet; & moy ie tiens le contraire, puisque vous voulez que le mouuement de la matiere soit reel & local, lors que vous dites que la matiere subtile entre de l'air dans le verre, & en sort.

Sur le 8. *La cause qui empesche le verre* [a], &c.

Repl. Pardonnez-moy, s'il vous plaist, vous ne répondez pas à ma difficulté, laquelle n'a point d'égard à l'impureté du verre, mais seulement à ses pores. Car ie dis que la matiere subtile rencontre les mesmes pores en la superficie du verre épais d'vne ligne, qu'elle rencontreroit en la mesme superficie, si le verre estoit épais de 10 pieds; & que, selon vous, les pores estant droits & vnis, & la matiere subtile y coulant sans obstacle, il doit passer autant de matiere subtile à trauers l'épaisseur de 10 pieds de verre, qu'à trauers l'épaisseur d'vne ligne, & par consequent autant de Lumiere : ce qui neantmoins est contre l'experience.

Mais celle de vos objections, qui est, à mon auis, la principale, &c.

Repliqve. Ie ne voy point que vostre réponse y sa-

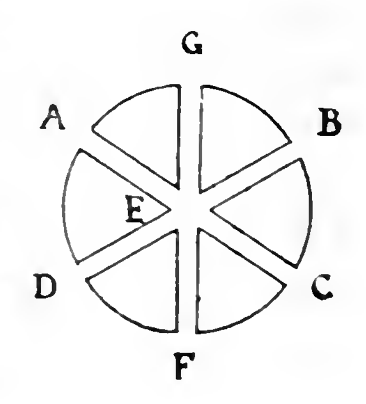
a. Page 218, l. 1 ci-avant, on lit : *que le verre*.

tisfaſſe, pour deux raiſons. La premiere, parce que, tenant des bales ou des pommes encloſes dans vn rets (qui eſt votre comparaiſon), les eſpaces vuides qui ſe trouuent entre les pommes ou les bales ſont fort grans ; & de plus, le ſable que vous ſupoſez eſtre jetté ſur ces pommes eſtant tres-delié & peſant, il paſſe librement à trauers, coulant en bas, par ſa ſubtilité & peſanteur, d'vn eſpace en l'autre ſans eſtre arreſté. Mais ſi ce ſable eſtoit jetté ſur vn boiſſeau de millet, il n'entreroit pas vn demy doigt d'épais dans ce millet; bien qu'vn grain de ce ſable ne ſoit pas la centieſme partie d'vn grain de millet. La ſeconde, parce qu'encore qu'on ne prenne point le mot de *droit* plus à la rigueur que vous le prenez en la page 8, lig. 2, touſiours n'y trouuerez-vous pas voſtre comte : car voicy ce que vous | dites vn peu plus bas en cette page, ligne 17 : *Au reſte, ces rayons doiuent eſtre ainſi touſiours imaginez exactement droits, lors qu'ils ne paſſent que par vn ſeul corps tranſparent, qui eſt par tout égal à ſoy-meſme ; mais lors qu'ils rencontrent quelques autres corps, ils ſont ſujets d'eſtre détournez par eux.* Sur quoy ie dis que nous pouuons ſupoſer vn verre ou cryſtal ſi pur qu'il ſoit par tout égal à luy-meſme, ou bien quelque partie de l'ether ou de l'air tres-pur. Et ſur cette hypotheſe, laquelle ne ſe peut refuſer, les pores, ſelon vous, ſeront exactement droits, & par conſequent ma concluſion tiendra, à ſçauoir, qu'ils ne pouront eſtre droits en tous ſens, ou qu'il n'y aura rien de ſolide dans le verre, dans l'air ou dans l'ether. C'eſt pourquoy il me ſemble que cette ſeule objection détruit

entierement l'hypothese de la matiere subtile & de ses pores, bien que la suiuante ne luy soit gueres plus fauorable.

Sur le 9. *La coutume qu'on a de remarquer* &c.

Repl. Bien qu'il semble que, par les trous de diuers tuyaux en la boule AGB, on se peut sauuer de mon objection, parce que la matiere qui est au centre E est liquide & diuisible en parties, neantmoins il y a vne certaine partie d'icelle, laquelle est en telle égalité au respect des trois tuyaux AC, BD, FG, & des trois soufleurs, que ie supose soufler également par les trous A, B, F, qu'il n'y aura aucune raison qu'elle soit plus diuisée, estant poussée également par chaque tuyau, ny qu'elle soit müe plutost vers D que vers G ou vers C. Mais pour vuider la difficulté plus clairement, ne suposons qu'vn seul tuyau AC & deux soufleurs égaux, l'vn en A & l'autre en C; il est certain que la matiere centrale E ne bougera de sa place, ou qu'en mesme temps elle sera en diuers lieux. Et neantmoins, si A & C estoient deux corps lucides, C deuroit pousser E vers A, & A le deuroit aussi en mesme instant pousser vers | C, selon vostre doctrine. Car si en A & C estoient appliquez deux yeux de deux chats, qui sont lucides, l'œil C verroit l'œil A, & l'œil A verroit l'œil C en mesme instant; et par consequent la mesme matiere subtile seroit müe en mesme instant vers deux costez opposez : ce que toutesfois vous confessez impossible par vostre réponse.



Ie pourrois encore vous propofer plufieurs autres belles difficultez fur ce fujet, lefquelles repugnent grandement, ce me femble, à l'hypothefe de la matiere fubtile; mais en voila affez pour moy, iufques à ce que voftre Lumiere me paroiffe plus claire. Peut-eftre que d'autres vous les propoferont; & tout cela ne peut que feruir à la perfection de voftre deffein, & à bien eftablir les principes de voftre nouuelle Phyfique. Au refte, ie plains grandement le tems que vous auez employé à répondre à toutes mes objections; ny elles ny leur auteur ne meritoient pas cét honneur, d'vne perfonne de fi grand merite que vous : c'eft pourquoy ie ferois bien marry[a] d'en plus abufer, & vous importuner d'vne feconde réponfe à mes repliques, mon deffein n'ayant efté que de feruir par ma déroute à vn plus grand éclairciffement de voftre doctrine de la Lumiere. Si donc vous eftes en deffein de faire imprimer voftre réponfe à mes objections, vfez-en tout ainfi qu'il vous plaira. Vous ne manquez ny d'efprit ny de courage pour reconnoiftre celles qui font les plus fortes, & pour les attaquer mefme iufques dans les retranchemens qu'elles fe font faits dans mes repliques; d'où fi vous les pouuez débufquer, ie feray le premier à m'en réjoüir, vous defirant vne victoire qui me rende vainqueur de mon ignorance, & qui m'oblige ainfi à confirmer les vœux que ie fais d'eftre toute ma vie, &c.

I'ay oublié à vous dire que ie penfe auoir découuert par hazard voftre matiere fubtile & fon mouuement, par le trou & la fente d'vne feneftre expofée au Soleil,

a. marris *Clers*.

à l'entour desquels se fait vn certain boüillonnement lumineux d'air, où vous voyez voltiger vne matiere subtile ; mais ie croy | pouuoir rendre bonne raison de cét effet par mes hypotheses de la Lumiere, & que cela n'arriueroit pas en vn air pur. Ie suis, &c.

A Paris, ce 12 Aoust 1638.

CXXXVI.

Regius a Descartes.

18 août 1638.

Résumé de A. Baillet, *La Vie de Mr Descartes*, t. II, p. 7-8.

Henry de Roy, dit Regius, après avoir appris de Reneri à Utrecht, dès 1634, la philosophie de Descartes, l'enseigna à des disciples dans des leçons privées qui attirèrent l'attention sur lui. On dédoubla donc la chaire de Médecine à l'Université d'Utrecht, et le 6 sept. 1638, il fut nommé professeur extraordinaire. La lettre, dont Baillet donne la date, ainsi qu'un résumé, a été écrite un peu avant, lorsque déjà la nomination était assurée.

« Il crut, dit Baillet, avoir toute l'obligation du succés de cette affaire à
» M. Descartes, dont la Philosophie avoit formé en luy ce merite qui
» l'avoit fait preferer aux autres concurrens. La place qu'il occupoit lui
» donnant un degré de hardiesse plus qu'il n'avoit auparavant, il se défit
» du scrupule qui l'avoit empêché jusques-là de luy écrire en droiture
» pour luy presenter ses respects. Afin de ne pas rendre sa modestie ou sa
» timidité suspecte d'ingratitude, il prit la liberté de lui écrire le XVIII
» d'Aoust (*en marge : Lettre I. de Regius MS.*) pour le remercier d'un
» service qu'il lui avoit rendu sans le sçavoir. Il lui demanda la grace
» d'être reçu au nombre de ses serviteurs, avantage qu'il avoit recherché
» et qu'il croyoit avoir merité depuis qu'il s'étoit rendu son disciple. Et
» pour ne luy point faire un mystere d'une chose qu'il ne pouvoit sçavoir,
» c'est à dire de la maniere dont il pretendoit que M. Descartes l'avoit fait
» Professeur dans l'Université, il luy fit un détail de la connoissance qu'il

» avoit acquise de sa Methode et de sa Philosophie, premierement par la
» bouche de M. Reneri, qui l'avoit amplement informé des qualités he-
» roiques de son esprit, et ensuite par la lecture des Essais qu'il avoit
» publiés l'année precedente. Il luy marqua ensuite comment il s'étoit
» heureusement servi de cette Methode pour enseigner sa Philosophie à
» quelques Particuliers suivant ses principes; et il luy apprit que le grand
» succés de cette entreprise avoit porté les Magistrats de la ville et les
» Professeurs de l'Université à le choisir pour remplir la chaire de nou-
» velle erection. Il le conjura de ne point abandonner son propre ou-
» vrage, et de ne point luy refuser les assistances nécessaires pour sou-
» tenir cette premiere reputation. Il luy protesta que de son côté il feroit
» tout ce qui dependroit de luy pour ne rien faire qui fût indigne de la
» qualité de son disciple qu'il preferoit à tous les autres avantages de sa
» vie : et qu'il suivroit les pas de M. Reneri le plus prés qu'il luy seroit
» possible. »

« Pour se mettre d'abord en possession des droits attachez à cette qua-
» lité, il prit la liberté de lui envoyer ses *Essais de Medecine*, qui n'étoient
» autre chose que des Notes assez courtes sur Trincavel, et le pria de les
» examiner avec toute la severité d'un Maître. Il passa même, appuié sur
» l'experience que M. Reneri lui avoit donnée de ses bontez, jusqu'à luy
» demander les objections qui luy avoient été faites depuis peu contre *la*
» *Circulation du sang*, avec les Réponses qu'il y avoit données [a]. Et pour
» lui faire voir jusqu'où pourroit aller la confiance avec laquelle il vouloit
» lui abandonner son esprit comme son cœur, il lui dit nettement qu'il
» ne lui viendroit aucune difficulté qu'il ne lui proposât, et dont il n'es-
» perât de luy les solutions, comme d'un homme à qui il prétendoit tout
» devoir, et qu'il regardoit comme extraordinairement suscité pour con-
» duire la raison des autres hommes et les tirer de leurs anciennes
» erreurs. »

CXXXVII.

DESCARTES A [RENERI].

[20 août 1638.]

Résumé de A. Baillet, *La Vie de Mr Descartes*, t. II, p. 8.

Réponse de Descartes aux ouvertures que lui faisait Regius dans la lettre précédente. Descartes ne paraît pas avoir répondu à Regius

a. Lettres C et CVII, t. I, p. 496 et 521; CXV et CXVII, p. 52 et 62 ci-avant.

directement, mais à Reneri, et le jour même où il avait reçu les lettres de Regius et de Reneri.

« M. Descartes reçeut dés le XX du mois la lettre de cet inconnu dans le paquet de M. Reneri, qui lui servoit d'introducteur pour cette premiere entrée. Le plaisir que lui donnerent ces beaux effets de sa Philosophie ne lui permit pas de differer de répondre à ses civilitez, et de lui accorder son amitié avec tous les fruits qu'elle pourroit produire. Il récrivit en même temps à M. Reneri pour se rejouir avec luy du succés avec lequel il introduisoit sa Philosophie dans l'Université, et pour luy permettre d'amener M. Regius avec luy, lorsqu'il luy feroit l'honneur de le venir voir. C'étoit répondre à la demande que M. Regius luy avoit fait faire par M. Reneri. Mais les occupations de son nouvel emploi et les incommodités de M. Reneri le priverent de cette satisfaction pendant plus de six ou sept mois. »

CXXXVIII.

Descartes a Mersenne.

23 août 1638.

Autographe, Bibl. Nat., fr. n. a. 5160, fol. 15-20.

L'indication de l'autographe, 19 *en bas et à gauche de la première page, est bien celle que donne l'exemplaire de l'Institut : n° 19 de la collection La Hire. L'autographe porte, en outre, le numéro* (10) *du classement de dom Poirier. Deux lettres de Clerselier, tome III, lettre LXV, p. 350-363, et lettre LXX, p. 404-408, correspondent à la première et à la troisième partie de cet autographe; celui-ci renferme, entre les deux, une seconde partie qui a été copiée sur une feuille de papier et insérée dans l'exemplaire de l'Institut; elle manquait sans doute dans les minutes, et sa disparition explique que Clerselier ait séparé la première et la troisième parties et en ait fait deux lettres différentes.*

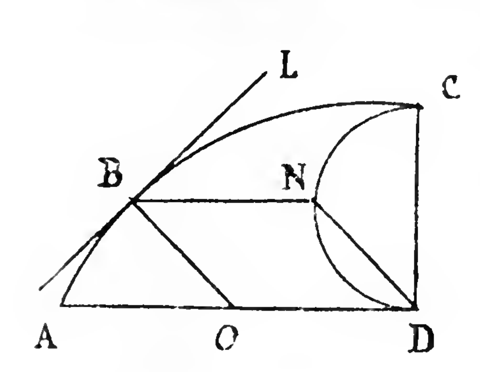
Mon Reuerend Pere,

I'ay eſté bien ayſe de voir les queſtions que celuy

2 *après* les queſtions que] vous dites que vos Geometres, ny Monſieur de Roberual meſme, qui eſt *aj.*

que vous eſtimez le principal de vos Geometres confeſſe ne ſçauoir pas; car ie pourray eſprouuer, en les cherchant, ſi mon analyſe eſt auſſy bonne que la leur.

La premiere de ces queſtions eſt de trouuer les tangentes des courbes decrites par le mouuement d'vne roulete. A quoy ie reſpons que la ligne droite qui paſſe par le point de la courbe dont on veut trouuer la tangente, & par celuy de la baze* auquel touche la roulete pendant qu'elle le decrit, coupe touſiours cete tangente a angles droits. En ſorte que ſi on veut, par exemple, trouuer la ligne droite qui touche au point B la courbe ABC, deſcrite ſur la baze AD par l'vn des poins de la circonference de la roulete DNC, il faut mener par ce point B la ligne BN parallele a la baze AD, puis mener vne autre ligne du point N, ou cete parallele rencontre la roulete, vers le point D, ou cete roulete touche la baze, & apres cela mener BO parallele a ND, & enfin BL qui la rencontre a angles droits; car cete ligne BL eſt la tangente cherchée.

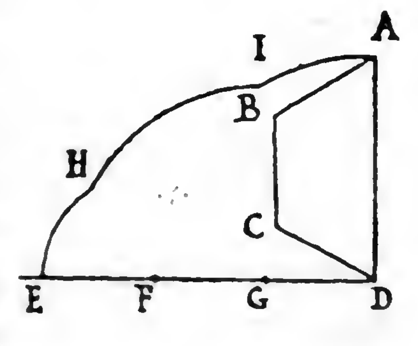


De quoy ie ne mettray icy qu'vne demonſtration qui eſt fort courte & fort ſimple. Si on fait rouler vn polygone | rectiligne, quel qu'il ſoit, ſur vne ligne droite, la courbe deſcrite par l'vn de ſes poins, quel qu'il ſoit, ſera compoſée de pluſieurs parties de cercles, & les tangentes de tous les poins de chaſcune de ces parties

1 de vos Geometres] d'entr'eux. — 3 auſſy bonne] meilleure. — 11 on] l'on. — 19 *après* parallele] BN *aj.* — roulete] DNC *aj.* — 23 icy *om.*

de cercles couperont a angles droits les lignes tirees de ces poins vers celuy auquel le polygone aura touché la baze en decriuant cete partie. En ſuite de quoy, conſiderant la roulete circulaire comme vn polygone qui a vne infinité de coſtez, on voit clairement qu'elle doit auoir cete meſme proprieté, c'eſt a dire que les tangentes de chaſcun des poins qui ſont en la courbe qu'elle decrit doiuent couper a angles droits les lignes tirées de ces poins vers ceux de la baze qui sont touchez par elle au meſme tems qu'elle les decrit.

Ainſy, lorſqu'on fait rouler l'hexagone ABCD ſur la ligne droite EFGD, ſon point A deſcrit la ligne courbe EHIA, compoſée de l'arc EH, qu'il decrit pendant que cet hexagone touche la baze au point F qui eſt le centre de cet arc, de l'arc HI dont le centre eſt G, de l'arc IA dont le centre eſt D &c., par leſquels centres paſſent toutes les lignes qui rencontrent les tangentes de ces arcs a angles droits. Or le meſme arriue a vn polygone de cent mil milions de coſtez, & par conſequent auſſy au cercle. Ie pourrois demonſtrer cete tangente d'vne autre façon, plus belle a mon gré & plus Geometrique; mais ie l'obmets pour eſpargner la peine de l'eſcrire, a cauſe qu'elle ſeroit vn peu plus longue.

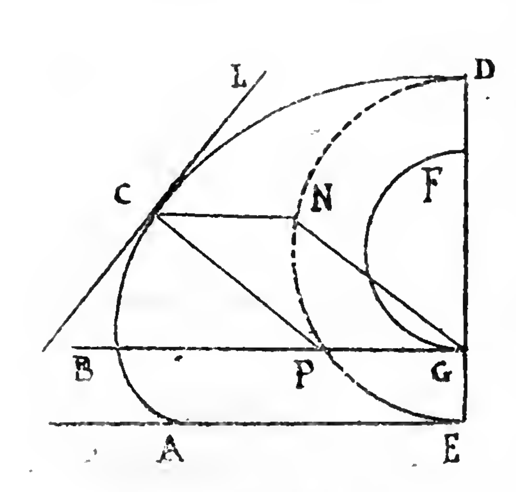


Or il faut remarquer que, lorſque la baze de cete courbe eſt egale a la circonference du cercle qu'on imagine rouler ſur cete meſme baze pour la deſcrire, ainſy que ie l'ay ſupoſée en l'exemple precedent, cete

18 & de l'arc IA. — 22 mil *om.* — 25 m'eſpargner.

courbe n'a que la vouture d'vn demi cercle, c'eſt a dire qu'en chaſcun de ſes bouts la tangente de ſon dernier point eſt perpendiculaire | ſur cete baze. Mais lorſque ſa baze eſt plus courte, ſes deux bouts ſont repliez en dedans de part & d'autre, en ſorte que pluſieurs de ces reuolutions ſont vne telle figure : .

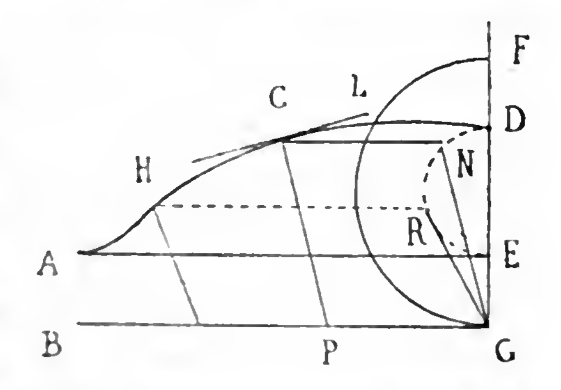
Or pour trouuer les tangentes de cete courbe, & ſçauoir exactement ou elle commence ainſy a ſe replier, il faut imaginer que le point qui la deſcrit eſt au dehors de la roulete, & ſuppoſer deux baſes : l'vne ſur laquelle eſt deſcrite la courbe, comme icy A E, ſur laquelle la courbe A B C D eſt deſcrite par le point D, ioint par dehors a la roulete F G, en telle ſorte qu'il deſcrit le cercle E D autour de cete roulete au meſme tems qu'il deſcrit la courbe A B C D ſur le plan A D ; & vne autre baſe comme B G, ſur laquelle ſe meut la roulete F G, dont la demi-circonference doit eſtre egale a la demi-baſe A E. Et les tangentes ſe meſurent icy par le cercle D E & le point G, ou la roulete F G touche ſa baſe B G, en ſorte que, pour trouuer la ligne qui touche cete courbe, par exemple au point C, il faut mener C N parallele a la baſe, & ioindre le point N, qui eſt dans le cercle D N E, au point G ou la roulete touche ſa baſe, puis mener C P parallele a N G, & cete C P eſt perpendiculaire ſur C L qui eſt la tangente cherchée.



8 ainſy *om.* — 16 E D] E N D. — *après* autour] du centre *aj.* — 23 *après* &] par *aj.*

En ſuite de quoy on voit clairement que le point B, ou la ſeconde baſe B G rencontre cete courbe, eſt celuy ou elle commence a ſe replier en dedans ; car la tangente de ce point eſt perpendiculaire ſur la baſe AE.

Que ſi la baſe de cete courbe eſt plus longue que la cir|conference du cercle que trace autour du centre de la roulete le point qui la decrit, ſes deux bouts ſont repliez en dehors, en ſorte que pluſieurs de ſes reuolutions ſont vne telle figure ∿∿ . Et pour trouuer ſes tangentes & ſçauoir ou elle commence a ſe replier, il faut imaginer que le point qui la decrit eſt au dedans de la roulete, & ainſy ſuppoſer vne ſeconde baſe B G, ſur laquelle ſe meut la roulete F G, dont la circonference eſt egale a cete baſe, pendant que le point D, qui decrit la courbe ſur l'autre baſe A E, decrit autour du centre de la roulete le cercle D E. Puis, pour trouuer la tangente du point C, pris a diſcretion en cete courbe, il faut mener C N parallele a la baſe, & ioindre le point N, qui eſt dans le cercle D E, au point G, ou la roulete touche ſa baſe, puis tirer C P parallele a N G ; & C L, qu'elle rencontre a angles droits, eſt la tangente cherchée.



En ſuite de quoy, pour trouuer le point H, ou la partie de la courbe A H ceſſe d'eſtre concaue, & H C D d'eſtre conuexe, il ne faut que tirer du point G vne ligne comme G R, qui touche le cercle D R E au point R, & de ce point R mener R H parallele a la

baſe. Et il eſt a remarquer qu'il ne peut y auoir aucune ligne droite qui touche cete courbe AHC en ce point H, a cauſe qu'il fait la ſeparation de ſes deux parties, dont l'vne eſt concaue & l'autre conuexe. Or ces determinations ſi ſimples & ſi faciles peuuent eſtre priſes pour la ſeconde choſe que M^r voſtre Geometre a confeſſé* ne ſçauoir pas ; car bien qu'il ait dit en auoir vne demonſtration, mais qui eſtoit longue, & qu'il en deſiroit ſeulement vne plus courte, il n'a pû toutefois en auoir qui determinaſt exactement aucune de ces choſes, puiſqu'il n'a pû trouuer les tangentes.

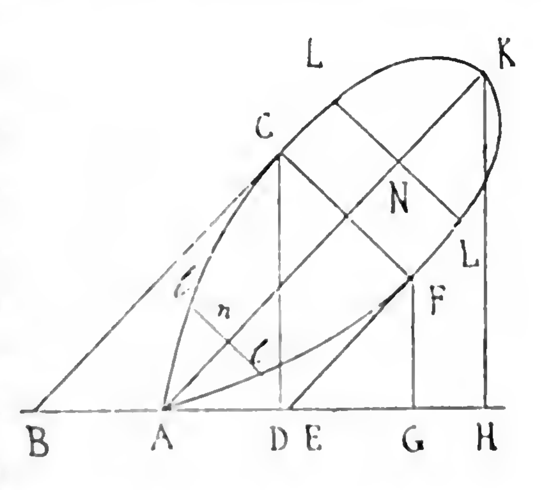
Au reſte, il eſt a remarquer que tant ce que i'ay icy eſcrit des tangentes, que ce que ie vous auois mandé cy deuant touchant l'eſpace que contienent ces lignes decrites par vne roulete circulaire, ſe peut auſſy eſtendre a toutes celles qui ſont decrites par des roueletes qui ont d'autres figures, telles qu'elles puiſſent eſtre. Excepté ſeulement que, touchant l'eſpace, il faut que les circonferences de ces rouletes ſoient conuexes & que leurs parties oppoſées ſoient ſemblables, comme lorſqu'elles ont la figure d'vne Ellipſe ou de deux hyperboles aiuſtées l'vne contre l'autre, &c. Et il eſt ſi ayſé de leur appliquer les demonſtrations que ie vous ay enuoyées, que cela ne vaut pas la peine que ie l'explique. Meſme il n'y faut changer que fort peu de choſe, lorſque les circonferences de ces rouletes ne ſont pas toutes conuexes. Et ainſy ie ne croy pas qu'il y ait gueres rien a dire touchant

2 AHC] AHCD. — 7 *après* voſtre] habile *aj.* — 27 choſe] choſes.

ces lignes, qui ne ſoit compris en ce peu que ie vous en ay eſcrit.

Il faut auſſy remarquer que les courbes deſcrites par des rouletes ſont des lignes entierement mechaniques, & du nombre de celles que i'ay reietées de ma Geometrie; c'eſt pourquoy ce n'eſt pas merueille que leurs tangentes ne ſe trouuent point par les regles que i'y ay miſes. Mais pour cete autre tangente qu'il auouë n'auoir pû trouuer, a ſçauoir celle qui fait l'angle de 45 degrez auec l'aiſſieu de la courbe que i'auois cy deuant propoſée, il ne faut que ſuiure ces regles tout ſimplement pour la connoiſtre. Et en voicy la façon.

Soit ACKFA [a] l'vne des feuilles* qui fait partie de cete courbe, dont l'aiſſieu eſt AH, & le plus grand diametre | de la feuille eſt AK, & l'angle HAK eſt de 45 degrez. Ie cherche la tangente FE ou CB parallele au diametre AK, poſant que la proprieté de cete courbe eſt telle que, menant FG a angles droits ſur AH, l'aggregat des cubes de FG & AG eſt egal au parallelipipede des meſmes FG & AG, & d'vne autre ligne donnee qui eſt double d'AH. Et ie fais AG ∞ x, GF ∞ y, & le double d'AH ∞ n, d'où i'ay



10 *et* 17, *etc.* : 45] quarante-cinq. — 14 la partie. — 26 *et* 27 d'AH] de AH. — 27 ∞] || *(et de même dans tout ce qui suit).*

a. L'autographe porte ici une figure où ne sont pas tracées les lignes LNL, *lnl*, comme dans celle-ci, qui se trouve au verso.

$x^3 + y^3 \infty xyn$. Puis ie fais AE $\infty\, v$, de façon que EG eſt $x - v$; & pource que l'angle EFG eſt de 45 degrez, GF eſt auſſy $x - v$, ce que ie ſubſtitue, au lieu d'y, en l'equation precedente, & au lieu d'y^3 ie ſubſtitue ſon cube, qui eſt

$$x^3 - 3vxx + 3vvx - v^3,$$

ſi bien que i'ay pour mon equation

$$2x^3 - 3vxx + 3vvx - v^3 \infty nxx - nvx,$$

ce que ie compare auec

$$xx - 2ex + ee \infty 0 \text{ multiplié par } 2x - 2f \infty 0,$$

& i'ay

$$\begin{aligned} 2x^3 - 4exx &+ 2eex \\ - 2fxx &+ 4efx - 2eef \infty 0, \end{aligned}$$

de meſme forme que

$$\begin{aligned} 2x^3 - 3vxx &+ 3vvx - v^3 \infty 0. \\ - nxx &+ nvx \end{aligned}$$

Et les termes multipliez par xx me donnent

$$2f \infty 3v + n - 4e.$$

Puis les termes multipliez par x me donnent

$$6ev + 2en - 6ee \infty 3vv + nv,$$

ou bien

$$vv \infty -\tfrac{1}{3}nv + 2ev + \tfrac{2}{3}ne - 2ee,$$

c'eſt a dire, a cauſe que e eſt egal a x, que v eſt [a]

$$x - \tfrac{1}{6}n = \sqrt{\tfrac{1}{36}nn + \tfrac{1}{3}nx - xx}.$$

3, 4 *etc.* : d'y] de y. — 6 *Dans cette ligne et dans tout ce qui suit, Clerselier remplace les lettres redoublées par une seule lettre portant l'exposant 2.*

a. Dans les formules qui suivent, le symbole $=$ signifie *plus ou moins.*

Ce qui determineroit entierement la tangente cherchée, ſi la quantité x eſtoit connuë; mais pource qu'elle ne l'eſt pas, il faut pourſuiure en cete ſorte.

Puiſque y eſt egal a $x-v$, & que v vient d'eſtre trouué, nous auons auſſy

$$y \infty \frac{1}{6}n = \sqrt{\frac{1}{36}nn + \frac{1}{3}nx - xx},$$

ce qui eſtant | ſubſtitué au lieu d'y, & ſon cube au lieu d'y^3 en la premiere equation, on trouue en la demeſlant qu'elle ſe reduit a ces termes :

$$x^4 \,.\,. - \frac{1}{9}n^3x + \frac{1}{54}n^4 \infty 0.$$

Et par la regle qui eſt en ma Geometrie, page 383, i'eſcris en leur place :

$$z^6 . - \frac{2}{27}n^4 zz - \frac{1}{81}n^6 \infty 0.$$

Puis (par la page 381) ie trouue la valeur de zz, qui eſt $\frac{1}{3}nn$, & $z \infty n\sqrt{\frac{1}{3}}$. Au moyen de quoy (par la page 385), ie diuiſe l'equation

$$x^4 - \frac{1}{9}n^3x + \frac{1}{54}n^4 \infty 0$$

en deux autres qui ſont

$$xx - nx\sqrt{\frac{1}{3}} + \frac{1}{6}nn - \frac{nn}{6\sqrt{3}} \infty 0.$$

&

$$xx + nx\sqrt{\frac{1}{3}} + \frac{1}{6}nn + \frac{nn}{6\sqrt{3}} \infty 0.$$

Et par la premiere de ces deux equations, ie connois la valeur d'x, qui eſt

$$x \infty n\sqrt{\frac{1}{12}} = \sqrt{\frac{nn}{6\sqrt{3}} - \frac{1}{12}nn}.$$

11 la, ma.

Enfin, a cauſe que, cherchant en meſme façon la ligne AB par la tangente CB, il vient vne equation toute ſemblable, on apprent de la que la ligne AG eſt

$$n\sqrt{\frac{1}{12}} + \sqrt{\frac{nn}{6\sqrt{3}} - \frac{1}{12}nn},$$

& que AD eſt

$$n\sqrt{\frac{1}{12}} - \sqrt{\frac{nn}{6\sqrt{3}} - \frac{1}{12}nn},$$

& par conſequent que DG eſt

$$\sqrt{\frac{2nn}{3\sqrt{3}} - \frac{1}{3}nn},$$

& que CF eſt

$$\sqrt{\frac{4nn}{3\sqrt{3}} - \frac{2}{3}nn}.$$

Ce qui eſt la plus grande largeur de la feuille qu'on demandoit, en ſorte que, ſi la ligne n eſt 9, CF ſera $\sqrt{36\sqrt{3}-54}$, & ſi n eſt 3, CF ſera $\sqrt{4\sqrt{3}-6}$, & ainſi des autres.

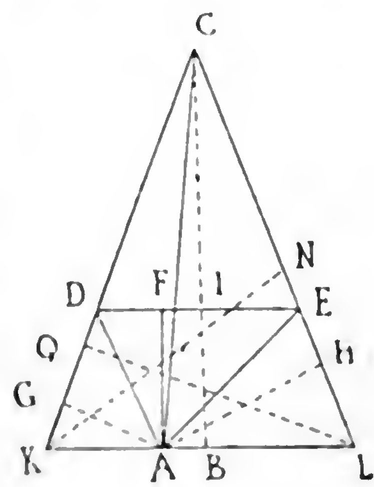
Au reſte, puiſque ie voy qu'il a pris plaiſir a conſiderer la figure de cete ligne, laquelle il nomme vn Galand ou vne fleur de Iaſmin, ie luy en veux icy donner vne autre qui ne merite pas moins que celle-la les meſmes noms, & qui eſt neanmoins beaucoup plus aiſée a deſcrire, en ce que l'inuention de tous ſes poins ne depend d'aucune equation cubique. Celle cy donc eſt telle, qu'ayant pris AK pour l'aiſſieu de l'vne de ſes feuilles, & en AK le point N a diſcretion, il faut ſeulement faire que le quarré de l'ordonnée |LN ſoit au quarré du ſegment AN comme l'autre ſegment NK eſt a l'aggregat de la toute AK & du

23 ſes] ces.

triple d'AN, & ainſy on aura le point L, c'eſt a dire tous ceux de la courbe, puiſque le point N ſe prend a diſcretion*.

Ie pourrois luy donner vne infinité d'autres lignes qui ne ſeroient point d'vne nature plus compoſée que celle la, & toutefois repreſenteroient des fleurs ou des galans beaucoup plus doubles & plus beaux; mais pour en parler ingenuement, ie fais ſi peu d'eſtat de ſes galanteries que i'aurois honte de m'amuſer a les eſcrire. Et ie m'eſtonne de ce qu'il ſemble pretendre quelque gloire, pour auoir remarqué en gros la figure d'vne ligne dont ie luy auois enuoyé la definition; car elle ſe void a l'œil ſans aucun eſprit ni ſcience, apres qu'on a pris la peine de la tracer.

Il ne reſte plus icy a reſoudre que ſa derniere queſtion qui eſt telle. Les coſtez AD & AE du quadrilatere ADCE eſtant donnez, auec l'angle DAE & la longeur de la diagonale AC, & enfin la proportion qui eſt entre les deux lignes AG & AH, perpendiculaires ſur les coſtez inconnus CD & CE, il faut chercher le reſte.



A quoy ie reſpons que ce probléme, eſtant ainſy generalement propoſé, n'eſt ny plan ni ſolide, mais qu'il ne laiſſe pas de pouuoir touſiours eſtre conſtruit par les regles que i'ay données en ma Geometrie, a cauſe qu'on le peut touſiours reduire au quarré de cube, ou a moins. Et en voicy la façon.

1 d'AN] de AN. — 6 toutefois] qui *aj.* — 9 ſes] ces.

Puiſque les coſtez AD, AE & l'angle DAE ſont donnez, la baſe DE eſt auſſy donnée, & ſa perpendiculaire AF & ſes ſegmens DF, FE. C'eſt pourquoy ie fais AF ∞ b, DF ∞ c, FE ∞ d. Ie fais auſſy AC ∞ a, & que la proportion d'AG à AH eſt comme g à h. Puis, ayant mené AB parallele a DE, ie cherche la perpendiculaire CB, que ie nomme y. Et a cet effect ie prolonge AB iuſques a K & L, ou elle rencontre CD & CE, ſur leſquelles ie mene les perpendiculaires LQ & KN. Or puiſque i'ay fait CA ∞ a, & CB ∞ y, i'ay AB ∞ $\sqrt{aa - yy}$. Et comme CI, qui eſt $y - b$, eſt a IE, qui eſt $d - \sqrt{aa - yy}$, ainſy CB, qui eſt y, eſt a BL, qui par conſequent eſt

$$\frac{dy - y\sqrt{aa - yy}}{y - b};$$

& AL eſt

$$\frac{dy - b\sqrt{aa - yy}}{y - b};$$

& LC eſt

$$\frac{y}{y - b}\sqrt{- 2by + bb + dd + aa - 2d\sqrt{aa - yy}}.$$

Tout de meſme, comme CI ∞ $y - b$ eſt a ID ∞ $c + \sqrt{aa - yy}$, ainſi CB ∞ y eſt a BK, qui par conſequent eſt

$$\frac{cy + y\sqrt{aa - yy}}{y - b};$$

& AK eſt

$$\frac{cy + b\sqrt{aa - yy}}{y - b};$$

5 proportion] raiſon. — d'AG] de AG.

& CK eſt

$$\frac{y}{y-b}\sqrt{-2by+bb+cc+aa+2c\sqrt{aa-yy}};$$

& KL eſt $\frac{dy+cy}{y-b}$.

De plus, ie fais AG ∞ gz & AH ∞ hz; & comme AK eſt a KL, ainſi AG eſt a LQ, d'ou i'ay

$$LQ \infty \frac{dygz+cygz}{cy+b\sqrt{aa-yy}}.$$

Et comme AL eſt a KL, ainſy AH eſt a KN, ce qui m'apprent que KN eſt

$$\frac{dyhz+cyhz}{dy-b\sqrt{aa-yy}}.$$

Enfin, comme LQ eſt a KN, ainſy CL eſt a CK, d'ou ie conclus que

$$dgy-bg\sqrt{aa-yy},$$

multipliés par

$$\sqrt{-2by+bb+cc+aa+2c\sqrt{aa-yy}},$$

eſt egal a

$$chy+bh\sqrt{aa-yy},$$

multipliés par

$$\sqrt{-2by+bb+dd+aa-2d\sqrt{aa-yy}}.$$

Et en demeſlant cete equation, on void clairement qu'il n'y peut venir de plus haut terme qu'y^6 ; en ſorte qu'on la peut touſiours reſoudre par ma Geometrie, & il n'eſt pas beſoin que ie paſſe outre, car il ne faut que le trauail d'vn apprentif pour l'acheuer. Mais pour concluſion ie puis dire que, ſi ie ne contente

vos Geometres auec ces ſolutions, ie ne les ſçaurois iamais contenter, non pas meſme ſi i'auois le don de faire des miracles. C'eſt pourquoy ie n'y taſcheray iamais plus.

Pour ce qui eſt de Monſieur Fermat, ie ne ſçay quaſi qu'y reſpondre; car apres les complimens qui ſe ſont faits entre nous de part & d'autre, ie ſerois marri de luy deplaire. Mais il ſemble que l'ardeur auec laquelle il continue a exalter ſa methode, & vouloir perſuader que ie ne l'ay pas en|tenduë, & que i'ay failly en ce que ie vous en ay eſcrit*, m'oblige a mettre icy quelques veritez qui me ſemblent ne luy eſtre pas auantageuſes.

Vous m'enuoyaſtes l'hyuer paſſé de ſa part vne regle pour trouuer les plus grandes & les moindres en Geometrie, laquelle i'aſſuray eſtre defectueuſe[a], & ie le verifiay tres clairement par l'exemple meſme qu'il auoit donné. Mais i'adioutay qu'en la corrigeant on la pouuoit rendre aſſez bonne, bien que non pas ſi generale que ſon autheur pretendoit, & qu'on ne pourroit pas meſme s'en ſeruir, en la façon qu'elle eſtoit dictée, pour trouuer la tangente d'vne certaine ligne que ie nommay. I'aioutay auſſy que pluſieurs raiſons me faiſoient iuger qu'il ne l'auoit trouuée qu'a taſtons; & enfin que s'il auoit enuie de s'eſprouuer en Geometrie, ce ne deuoit pas eſtre en ce ſuiet, lequel n'eſt pas des plus difficiles, mais en 3 ou 4 autres que ie luy propoſay; qui ſont toutes choſes auſquelles il auroit

5 Fermat] de Fermat. — 9 *après* &] à *ai*. — 27 trois ou quatre.

a. Lettre XCIX, t. I, p. 486.

ſans doute reſpondu depuis, s'il euſt eu de quoy. Mais au lieu de cela, quelqu'vn de Paris, qui fauoriſoit ſon parti, ayant vû mon eſcrit entre vos mains, taſcha de vous perſuader que ie m'eſtois meconté, & vous pria de ſurſeoir a luy enuoyer. Vous me le mandaſtes, & ie vous aſſuray que ie ne craignois rien de ce coſté la. Vous m'enuoyaſtes quelque tems apres vne reſponſe faite pour luy par ce meſme de Paris qui ſouſtenoit ſon parti, en laquelle ne trouuant autre choſe ſinon qu'il ne vouloit pas qu'vne certaine ligne EB puſt eſtre nommée la plus grande, il me fit ſouuenir de ſes auocats qui, pour | faire durer vn proces, cherchent a redire en des formalitez qui ne ſeruent de rien du tout a la cauſe. Ie vous auerty, des lors[a], que ie voyois bien qu'il n'vſoit de cete procedure que pour donner plus de loyſir a ma partie de penſer a me reſpondre; car bien que vous ne luy euſſiez pas encore enuoyé ma lettre, ie ne doutois point que d'autres ne luy en euſſent mandé le contenu. Et l'euenement monſtre aſſez que mes coniectures ont eſté vrayes. Or apres eſtre ennuyé de ce que la chiquanerie de la ligne EB duroit trop long tems, ie leur ay enfin mandé tout au long[b] ce qui deuoit eſtre aiouſté a la regle dont il eſtoit queſtion, pour la rendre vraye, ſans pour cela changer la façon dont elle eſtoit conceuë, & ſuiuant laquelle i'auois dit qu'on ne pouuoit s'en ſeruir pour trouuer la tangente que i'auois propoſée. Depuis ce

5 à le luy. — 8 ce meſme homme. — 11 ſes] ces (*mieux*). — 13 a] en. — 21 eſtre] auoir eſté.

a. Lettre CXII, page 26 ci-avant, l. 23.

b. Lettre CXXII ci-avant p. 127-128, et billet ajouté p. 132-134.

tems la, ſoit que ce que i'auois corrigé en cete regle luy ait donné plus de lumiere, ſoit qu'il ait eu plus de bonheur qu'auparauant, enfin, *quod fœlix fauſtumque ſit*, apres ſix mois de delay, il a trouué moyen de la tourner d'vn nouueau biais par l'ayde duquel il exprime en quelque façon cete tangente[a]. *Io triumphe!* Voyla pas vne choſe qui vaut bien la peine de chanter ſi haut ſa victoire ? Ie ne m'areſtray point icy a dire que ce nouueau biais qu'il a trouué eſtoit tres facile a rencontrer, & qu'il l'a pu tirer de ma Geometrie, ou ie me ſers d'vn ſemblable moyen pour euiter l'embaras qui rend ſa premiere regle inutile en cet exemple; & que par la il n'a point ſatisfait a ce que ie luy auois propoſé, qui n'eſtoit pas de trouuer cete tangente, vû qu'il la pouuoit auoir de ma Geometrie, mais de la trouuer en ne ſe ſeruant que de ſa premiere regle, puiſqu'il l'eſtimoit ſi generale & ſi excellente; & enfin, que ce n'eſt pas trouuer parfaitement les tangentes que de les exprimer par les deux quantitez indeterminées x & y, comme il a fait; car ces quantitez x & y ne ſont point donnees ſeparement, mais on doit chercher l'vne par l'autre. Et ceux qui ont voulu depuis employer ſa regle a chercher la tangente qui fait l'angle de 45 degrez auec l'aiſſieu de | cete courbe, ont aſſez pû connoiſtre ce defaut par experience. Ie ne veux point, dis-ie, m'areſter a toutes ces choſes; mais ie diray ſeulement qu'il luy euſt eſté,

7 ne voilà. — 26 point] pas.

a. *Methode de maximis et minimis expliquée et envoyée par M. Fermat à M. Descartes* (*Œuvres de Fermat*, t. II, p. 154-162).

ce me ſemble, plus auantageux de ne point du tout parler de cete tangente, a cauſe que le grand bruit qu'il en fait donne ſuiet a vn chaſcun de penſer qu'il a eu beaucoup de peine a la trouuer, & de remarquer que, puiſqu'il s'eſt teu cependant de toutes les autres choſes que ie luy ay obiectees, c'eſt vn teſmoignage qu'il n'a rien eu du tout a y reſpondre; & meſme qu'il ne ſçait pas encore bien le fondement de ſa regle, puiſqu'il n'en a point enuoyé la demonſtration, nonobſtant que vous l'en ayez cy deuant preſſé, & qu'il l'euſt promiſe, & que ce fuſt l'vnique moyen de prouuer ſa certitude, laquelle il a taſché inutilement de perſuader par tant d'autres voyes. Il eſt vray que, depuis qu'il a vû ce que i'ay mandé y deuoir eſtre corrigé, il ne peut plus ignorer le moyen de s'en ſeruir; mais s'il n'a point eu de communication de ce que i'ay mandé depuis a Mr Hardy[a] touchant la cauſe de l'eliſion de certains termes, qui ſemble s'y faire gratis, ie le ſupplie tres humblement de m'excuſer, ſi ie ſuis encore d'opinion qu'il ne la ſçauroit demonſtrer. Au reſte, ie m'eſtonne extremement de ce qu'il veut taſcher de perſuader que la façon dont il trouue cete tangente eſt la meſme qu'il auoit propoſée au commencement, & qu'il apporte pour preuue de cela qu'il s'y ſert de la meſme figure, comme s'il auoit a faire a des perſonnes qui ne ſceuſſent pas ſeulement lire; car il n'eſt beſoin que de lire l'vn & l'autre eſcrit, pour connoiſtre qu'ils ſont tres differents. Ie m'eſtonne

1-2 parler du tout. — 24 & de ce qu'il.

a. Lettre CXXV, page 169 ci-avant.

auſſy de ce que, nonobſtant que i'aye clairement demonſtré tout ce que i'ay dit deuoir eſtre corrigé en ſa regle, & qu'il n'ait donné aucune raiſon a l'encontre, il ne laiſſe pas de dire que i'y ay mal reuſſi, au lieu de quoy ie me perſuade qu'il m'en deuroit remercier; & meſme il adiouſte que i'ay failly pour auoir dit qu'il faloit donner deux noms a la ligne qu'il nomme *B* &c., ce qui ne reuſſit, dit-il, qu'aux queſtions qui ſont ayſées, au lieu qu'il deuroit dire que c'eſt donc luy | meſme qui auoit failly, a cauſe que i'ay ſuiui en cela ſon texte de mot a mot, ainſy que i'ay deu faire pour le corriger. Eſt ce pas vne choſe bien admirable, qu'il veuille que i'aye trouué en ſa regle, il y a ſix mois, ce qu'il n'y a changé que depuis trois iours? & que i'aye failly de ce que ie n'y ay pas corrigé vne choſe qui ne la rend nullement fauſſe? car, comme il dit, eſtant priſe en ce ſens la, elle reuſſit aux queſtions ayſées, bien qu'elle ne reuſſiſſe pas aux autres, ce qui vient de ce qu'elle ne leur peut eſtre appliquée, & s'accorde entierement auec ce que i'en auois eſcrit. Et affin qu'il ſçache que ſon nouueau biais ne s'eſtend point ſi loin qu'il s'imagine, qu'il taſche, s'il luy plaiſt, de s'en ſeruir a trouuer la tangente d'vne ligne courbe qui a cete proprieté, que l'aggregat des 4 lignes tirées de chaſcun de ſes poins vers 4 autres poins donnez, comme vers A, B, C, D, eſt touſiours eſgal a vne ligne donnée, & ie m'aſſure qu'il ne s'y trouuera pas moins empeſché que s'il ſe ſer-

B
A · · D
C·

11 texte mot pour mot. — 22 point] pas. — 25 : 4] quatre. — 26 *id*.

uoit du premier, bien qu'elle ſoit incomparablement moins composée que ſon $x^{10} + Bx^9$ &c. qu'il allegue. Ie m'eſtonne auſſy de ce qu'il s'attribuë ſi particulierement cete methode, qu'il ſemble, a l'en ouir parler, qu'elle ſoit quelque grand ſecret, qui n'ait iamais pû eſtre trouué que de luy ſeul ; car a le bien prendre, il n'y a rien du tout en elle qu'il ſe puiſſe approprier a meilleur droit que le feu & l'eau & les grands chemins, ſinon les defectuoſitez auec leſquelles il l'a propoſée : en tout ce qu'elle a de bon, elle eſt ſi ſimple & ſi facile a rencontrer, qu'il n'y a perſonne qui ſe meſle de l'analyſe qui n'en ſoit capable, pouruû ſeulement qu'on luy propoſe, ou bien qu'il ſe propoſe luy meſme par haſard certaines queſtions qui y conduiſent ; & s'il y en a quelques vns qui puiſſent y pretendre plus de droit que les autres, ce doiuent ſans doute eſtre ceux qui en ſçauent les fondemens & les raiſons, du nombre deſquels ie n'ay pû iuſques icy connoiſtre qu'il fuſt.

Ie n'adiouſte point que ie m'eſtonne de ce | qu'il continue a vouloir ſoutenir les obiections qu'il a cy deuant faites contre ma Dioptrique[a] ; car ie m'aſſure qu'il y en a pluſieurs autres qui s'en eſtonnent auſſy bien que moy, & ie ſerois marry de le detourner d'vn exercice que ie ſçay ne me pouuoir eſtre qu'auantageux. Mais i'admire ſurtout le raiſonnement dont il vſe a la fin de ſa lettre, dont voicy les propres mots : *pour ce que ie voy que ie n'ay rien encore propoſé, a quoy ſon eſcolier*

16 ce] ſe. — 19 connoiſtre iuſques icy.

a. Lettres LXXII et XCVI, t. I, p. 354 et 463. Cf. plus haut, p. 263, l. 9.

n'ait ſatisfait, comme il vous eſcrit[a], *il eſt iuſte qu'il trauaille a ſon tour aux propoſitions ſuiuantes.* Et en ſuite de ces mots il me propoſe quatre problémes, auſquels ie reſpons, qu'encore meſme qu'ils valuſſent la peine qu'on les cherchaſt, ce que ie n'ay nullement iugé en paſſant les yeux par deſſus; ou encore que ie les ſceuſſe deſia, ce que ie ne voudrois pas dire eſtre vray, de peur qu'on penſaſt que ie vouluſſe tirer de la vanité de ſi peu de choſe; & enfin encore que ie n'aurois point d'autre meilleur exercice pour me diuertir, ie ne voudrois pas toutefois luy en enuoyer les ſolutions, de peur de ſembler par la luy accorder qu'il eſt iuſte que i'y trauaille, & donner ainſy le pouuoir de me faire perdre du tems a tous ceux qui en peuuent auoir enuie. Au reſte, ie ne lairray pas, s'il luy plaiſt, d'eſtre touſiours ſon tres humble ſeruiteur, auſſy bien qu'a ceux qui ont taſché de le defendre. Et ie me promets qu'enfin la force de la verité les conuertira. |

Vous m'auez auſſy enuoyé quelques obiections contre ma Geometrie ſans me nommer leur autheur[b], auſquelles ie vais reſpondre.

La premiere eſt contre la page 381, ou apres auoir dit qu'il faut chercher vn binome par lequel ſe diuiſe

8 tirer vanité. — 9 n'aurois] n'euſſe. — 15 lairray] laiſſeray. — 18 *après* conuertira.] Ie ſuis &c. *aj., et la lettre LXV finit icy. Ce qui suit :* Vous m'auez auſſy enuoyé... *jusqu'à :* l'Echo a preſque du tout ceſſé. (p. 326, l. 19 — p. 330, l. 23) *ne se trouve nulle part dans Clerselier. Le reste :* Mr Renery venant icy etc. *forme la lettre LXX, p. 404.*

a. Voir plus haut, page 179, l. 11.

b. Sans doute Jean de Beaugrand, « le Géostaticien ». (Voir plus loin, p. 331, l. 12; Cf. p. 265, l. 17.)

la ſomme d'vne equation cubique, i'adiouſte que, ou bien la quantité connuë de ce binome eſt la racine cherchée, ou bien l'equation eſtant diuiſée par luy ſe reduit a deux dimenſions, en ſorte qu'on en peut trouuer apres la racine plus ayſement. Et il reprend cet *ou bien*, pour ce, dit-il, que cete quantité connuë ſera touſiours l'vne des valeurs de la racine ou reelle ou imaginaire. Au lieu de quoy il euſt deu dire ou vraye ou fauſſe, car cete quantité connuë ne peut iamais eſtre du nombre de celles que i'ay nommees imaginaires. Mais ie laiſſe paſſer cela tres volontiers, & il me ſuffit de l'auertir que ie parle ſeulement icy de la racine cherchée, laquelle ne peut iamais eſtre imaginaire ny fauſſe, & meſme entre celles qui ſont vrayes & reelles, il n'y en a ordinairement qu'vne qui ſoit la cherchée. De façon que i'aurois grandement failly, ſi i'auois oublié cet *ou bien* qu'il reprend.

Et i'admire fort ſon raiſonnement en ſa ſeconde inſtance, ou il dit que, ſi par le mot de racine i'entens ſeulement la valeur reelle &c., il ne laiſſe pas d'y auoir a redire, d'autant qu'il arriue ſouuent qu'apres cete reduction il n'y a plus rien a faire. Car c'eſt pour cela meſme que i'ay mis la diſionctiue, diſant que, ou bien la quantité connuë eſt la racine cherchée, ou bien &c.; c'eſt a dire que, ou bien il n'y a plus rien a faire, ou bien il y faut encore faire telle choſe &c.

Pour ſa troiſieſme inſtance, qui eſt que cete regle procede a taſtons, ie reſpons que ce n'eſt nullement proceder a taſtons que d'examiner par ordre diuerſes choſes lorſqu'on les connoiſt toutes, comme on fait

icy, & que le nombre en eſt determiné, comme il eſt icy, encore meſme qu'il y en euſt mille, au lieu qu'il n'arriue icy que fort rarement qu'il y en ait plus de 3 ou 4, principalement aux queſtions qui ſe cherchent par lettres & non par nombres ; & il doit conſiderer que i'ay eſcrit vne Geometrie, & non pas vne Arithmetique. Outre que les regles qu'on peut donner pour s'exempter d'examiner toutes les quantitez auſquelles ſe diuiſe le dernier terme, ſont de ſi peu d'vſage & ſi ayſées a trouuer, que i'ay negligé de les eſcrire.

Sa quatrieſme & derniere inſtance eſt que la regle par laquelle ie reſous les equations cubiques n'eſt pas generale, a cauſe que, pour l'appliquer aux equations de quarré de quarré, il les faut reduire aux cubiques, & qu'elle ne ſert point pour celles qui montent a plus de dimenſions. Mais ie n'auois iamais ouy dire qu'vne regle ne fuſt pas generale, pource qu'elle ne s'eſtendoit pas a des choſes auſquelles on n'auoit point eu deſſein de l'appliquer, & ie n'ay pretendu appliquer celle dont il eſt icy queſtion qu'aux equations cubiques toutes ſeules, car i'en ay donné vne autre pour le quarré de quarré. Et enfin en la page 389, ie mets en 5 ou 6 lignes la regle generale qui peut ſeruir pour toutes les autres equations ; non point a deſſein de l'enſeigner a vn chaſcun, car il m'euſt fallu faire vn trop gros liure, ſi i'euſſe voulu expliquer aſſez au long pour cet effect tout ce que i'auois a y mettre, & i'ay mieux aymé eſtre ſuccinct en pluſieurs endroits, pour donner moyen a ceux qui auront le plus d'eſprit d'y trouuer quelque choſe de plus que les autres.

Pour l'herbe ſenſitiue que vous me mandez auoir veue chez Mr de la Broſſe, ie n'y trouue rien d'eſtrange que la rareté ; car appres auoir deſcrit le mouuement du cœur d'vne façon qui pourroit auſſy bien conuenir a vne plante qu'a vn animal, ſi les organes s'y trouuoient de meſme, ie n'ay aucune difficulté a conceuoir comment le mouuement de cete plante ſe peut faire ; mais ie ne voudrois pas entreprendre de dire determinement comment il ſe fait, ſi ie ne l'auois veue & examinée auparauant.

Il faudroit auſſy que ie viſſe la ſale dont vous m'eſcriuez, pour iuger de l'Echo qui s'y rencontre ; mais il eſt bien certain qu'vne meſme voix peut eſtre pluſieurs fois repouſſée par les meſmes cors, ainſy qu'vne bale peut bricoller pluſieurs fois contre vne meſme muraille. Pour cete voute de porte, dont vous dites que l'Echo reſpond a vn certain ton plutoſt qu'aux autres, cela vient ſans doute de ce que tout ſon cors eſt diſpoſé a branſler d'vne viteſſe qui s'accorde auec la viteſſe des tremblemens d'air qui cauſent ce ton, & non point auec celle des autres. A propos de quoy ie vous diray qu'il y a vn aueugle a Vtrecht, fort renommé pour la Muſique, qui ioue ordinairement ſur les cloches de cete haute tour dont vous deſirez auoir les meſures, lequel i'ay vû faire rendre 5 ou 6 diuers ſons a chaſcune des plus groſſes de ces cloches, ſans les toucher, approchant ſeulement ſa bouche de leur bord & y entonnant tout baſſement le meſme ſon qu'il leur vouloit faire imiter. Mais il obſeruoit que c'eſtoit touſiours ou le ſon naturel de la cloche, ou ſon octaue, ou ſa 12 &c. ; car autrement

elle ne luy euſt point reſpondu, & elle luy reſpondoit touſiours fort diſtinctement en forme d'vn Echo, lequel duroit aſſez long tems apres ſa voix. Mais ie rencontray icy dernierement par haſard vn autre Echo, que vous trouuerez peut eſtre aſſez rare; car ſoit qu'on parlaſt haut ou bas, ou qu'on frapaſt des mains &c., il rendoit touſiours vn meſme ſon, qui eſtoit fort clair & fort aigu, ſemblable a celuy de la voix d'vn poulet, nonobſtant que ceux qu'on faiſoit en fuſſent fort differens; en ſorte que ie penſois du commencement qu'il y euſt quelque oiſeau caché dans les herbes ou ie l'entendois. Mais i'apperceu auſſy toſt apres que c'eſtoit vn Echo qui ſe formoit dans ces herbes, leſquelles, eſtant des cors fort petits & deliez a comparaiſon des tours & des rochers, ou l'Echo a couſtume de ſe former, eſtant frapées par la voix faiſoient leurs tours & retours beaucoup plus frequens, & ainſy donnoient vn ſon plus aigu. Car cet Echo eſtoit dans vn coin de iardin, ou quantité de betes & autres herbes eſtoient montées en graines a la hauteur d'vn homme ou dauantage, & la plus part de ces herbes eſtant coupees, l'Echo a preſque du tout ceſſé[a].

| Mr Renery venant icy m'a apporté la hauteur de la tour d'Vtrecht tres exactement meſurée; elle eſt de 350 pieds de Roy iuſtement, en contant le coq qui

24 Mr Renery] Mon Reverend Pere, Monſieur le Roy *(sic). Ce qui suit forme une lettre nouvelle dans Clerselier, la LXXe, t. III, p. 404.* — venant] reuenant. — 25 & elle. — 26 iuſtement *om.* — *après* le coq] ou la giroüette *aj.*

a. Voir plus loin lettre CXLVI du 8 oct., *Clers., II, 402.*

eſt deſſus, & ce coq auec la pomme qui le ſouſtient eſt haut de 16 pieds & 7 pouces. Il vous en vouloit eſcrire; mais pource qu'il n'auoit rien de plus a vous mander, ſinon des complimens, ie luy | ay promis de vous les faire ſoigneuſement, & ainſy i'ay déchargé mon pacquet d'autant de papier ſuperflus.

Or entre nous, quoy que vous ne me mandiez point qui eſt l'autheur des obiections auſquelles ie reſpons en l'autre feuillet (lequel vous ſeparerez[a], s'il vous plaiſt, de cetuy cy, en cas que vous le veuillez faire voir a d'autres), ie iuge neanmoins qu'elles vienent du Geoſtaticien; car elles ſont iuſtement de ſa portée & contienent des raiſonnemens dignes de luy, mais ie n'ay pas laiſſé d'y vouloir reſpondre ciuilement. Aſſurez vous que i'apprehende fort peu ſa cholere, & que i'ayme mieux que telles gens me ſoient ennemis declarez, & qu'ils parlent auec animoſité contre moy, que non pas que, faignant d'eſtre mes amis, ils dient froidement qu'ils s'eſtonnent de ce que i'ay eſcrit ſi peu de choſe &c. Or ie vous enuoye icy les ſolutions de tout ce que le S[r] de Roberual a dit ne ſçauoir pas, dans la lettre dont vous m'auez enuoyé copie; mais ie

1 deſſus] au-deſſus. — ce coq] cette giroüette. — le] la. — 2 haut] haute. — 3 rien de plus] autre choſe. — 4 ſinon des complimens *om.* — 5 les *om.* — ſoigneuſement] ſes baiſemains. — 6 ſuperflus *om.* — 8 qui] quel. — 9 lequel] que. — 10 cetuy] celuy. — le veuillez] vouliez le. — 10-11 faire... d'autres] monſtrer. — 19 eſcrit] donné. — 20 les] des. — 21 le S[r]] Monſieur. — a dit] dit. — 22 la copie.

a. Cette ſéparation n'a pas été faite; *l'autre feuillet* commence d'ailleurs aux mots : *Vous m'auez aussy enuoyé* (p. 326, l. 19), et finit avec l'alinéa qui précède celui-ci.

vous prie de les faire voir a plufieurs autres auant luy, & mefme de ne luy en point donner l'original; car i'ay tant remarqué de procedures indirectes en ces gens la, que ie croy qu'il ne s'y faut pas trop fier; & s'il n'auoit pu comprendre ma premiere demonftration de fa roulete[a], il ne comprendra peut eftre pas non plus tout ce qui eft en celle cy; mais il m'euft fallu trop de peine a efcrire, pour efclaircir le tout pour des enfans. Ie feray bien ayfe de fçauoir ce qu'il aura dit de ma derniere explication de la demonftration de fa roulete[b]; car ie croy l'auoir rendue fi claire que, s'il la nie, les moindres efcholiers feront capables de s'en mocquer.

Pour l'introduction a ma Geometrie[c], ie vous affure qu'elle n'eft nullement de moy, & ie l'ay feulement a peine ouy lire vn peu deuant que l'enfermaffe en mon pacquet. Et i'ay honte de ce que vous auez efcrit a Mr Fermat, que i'y ay refolu fon lieu plan; car il eft fi facile par ma Geometrie, que c'eft tout de mefme que fi vous luy auiez mandé que i'ay pû infcrire vn triangle dans vn cercle. A propos de quoy, s'il vous fouuient que ie tefmoignay en faire eftat la premiere fois que vous me l'enuoyaftes, & que ie | vous manday que fon autheur deuoit eftre fort fçauant en Geometrie, & que i'efperois qu'il feroit l'vn de ceux qui iugeroient le

1 autres *om.* — 6 fa] la. — 7 celle] celles. — 11 fa] la. — l'auoir rendue] qu'elle eft. — 16 *après* que] ie *aj.* — en] dans. — 18 M. de Fermat.

a. Lettre CXXIII, p. 135, l. 9 ci-avant.

b. Lettre CXXXI, p. 257, l. 6 ci-avant.

c. Voir page 276, l. 5, ci-avant.

mieux de la miene[a], vous pouuez connoiſtre par la que ie ſuis d'vne humeur fort differente de la leur, vû que ie loüois en eux vne choſe que i'euſſe creu eſtre trop baſſe pour moy; & eux, au contraire, ils meſpriſent en moy des choſes qui ſont ſi loin au dela de leur portée, qu'ils ne ſont pas ſeulement capables de les comprendre, lorſque ie les ay ſuffiſamment expliquees.

I'ay conſideré exactement la demonſtration pretendue de la roulete enuoyée par M[r] Fermat, laquelle commence par ces mots : *Le centre du demi cercle* N, *le diametre &c.*[b] Mais c'eſt le galimathias le plus ridicule que i'aye encore iamais vû. En effect il monſtre par la que, n'ayant rien ſceu trouuer de bon touchant cete roulete, & ne voulant pas pour cela demeurer ſans reſponſe, il a mis la vn diſcours embaraſſé qui ne conclud rien du tout, ſur l'eſperance qu'il a euë que les plus habiles ne l'entendroient pas, & que les autres croiroient cependant qu'il l'auroit trouuée. Si le S[r] de Roberual s'eſt contenté de cela, on peut bien dire en bon latin que *mulus mulum fricat*[c]. Vous m'auiez mandé, il y a vn an ou deux, qu'il auoit eſcrit vn liure contre Galilée auec vn titre fort faſtueux[d], de

4 ils *om.* — 10 M[r] Fermat] Monſieur de Fermat. — 12 après *diametre*] *diuiſé aux parties égales IK, KL, &c.* aj. — 12-13 le galimathias... vû] à mon ſens la choſe la plus embroüillée du monde. — 20 s'eſt] s'eſtoit. — peut] pourroit.

a. Lettre LXXVI, t. I, page 377, l. 4.

b. Cette démonstration (sur l'aire de la cycloïde) est perdue.

c. Ou *mutuum muli scabunt*, titre d'une des *Menippées* de Varron.

d. Sans doute le *Traité de Mechanique. Des poids soustenus par des puissances sur les plans inclinez à l'Horizon. Des puissances qui sous-*

quoy ie n'ay plus ouy parler depuis; ie voudrois bien ſçauoir ce qui en eſt reuſſi.

En effect, que ces gens la facent ou dient ou eſcriuent tout ce qu'ils voudront, ie ſuis reſolu de les meſpriſer. Et au bout du conte, ſi les François me font trop d'iniuſtice, *conuertam me ad gentes* [a]. Ie ſuis reſolu de faire imprimer bientoſt ma verſion latine pour ce ſuiet, & ie vous diray que i'ay receu cete ſemaine meſme des lettres d'vn Docteur [b] que ie n'ay iamais vû ny connû, & qui neanmoins me remercie fort affectueuſement de ce que ie l'ay fait deuenir Profeſſeur en vne vniuerſité ou ie n'ay ny amis ny pouuoir; mais i'apprens qu'ayant enſeigné en particulier quelque choſe de ce que i'ay fait imprimer, a des eſcholiers de ce lieu la, ils y ont pris tel gouſt qu'ils ont tous prié le magiſtrat de leur donner ce pro|feſſeur. Il y en a d'autres auſſy qui enſeignent ma Geometrie, ſans en

3 dient] diſent. — 4-5 les meſpriſer] ne m'en pas ſoucier. — 6 trop d' *om.* — 7 ma] la. — 9 meſme *om.* — 10 & *om.* — neanmoins *om.* — 10-11 fort affectueuſement *om.* — 11 deuenir] eſtre. — 12 *après* en] Medecine dans *aj.* — 12-13 ie n'ay... i'apprens] il n'euſt iamais oſé pretendre ſans moy. Ce qui eſt arriué, pour ce. — 14 de ce... imprimer] de ma Philoſophie. — eſcholiers] Eſtudians. — 15 vn tel. — tous *om.* — 16 Il y en a] I'en ay receu. — 17 auſſy *om.* — *après* qui] entendent & *aj.* — 17 à 2, p. 335, ſans... commentent *om.*

tiennent un poids suspendu à deux chordes. Par G. Pers. de Roberval, Professeur royal ès mathematiques au College de Maistre Gervais et en la chaire de Ramus au College de France, inséré avec une pagination spéciale (de 1 à 36), dans la *Seconde partie de l'Harmonie universelle* du P. Mersenne (1637).

a. *Actes des Apôtres,* XIII, 46 : « Ecce convertimur ad gentes », paroles de S[t] Paul et de Barnabé.

b. Lettre CXXXVI, page 305 ci-avant, de Regius à Descartes.

auoir eu de moy aucunes inſtructions, & d'autres qui la commentent. Ce que ie vous eſcris, affin que vous ſçachiez que, ſi la verité ne peut trouuer place en France, elle ne lairra peut eſtre pas d'en trouuer ailleurs, & que ie ne m'en mets point fort en peine.

Ie vous prie de faire mes complimens a M[r] Morin, lequel ie remercie de ſon obſeruation de l'arc en ciel; ie luy ferois reſponſe, mais puiſqu'il m'enuoyera peut eſtre encore quelques obiections[a], ie les attendray.

I'ay receu lettre de M[r] de Zuylichem[b], ou il me mande touchant M[r] Hardy, qu'il y aura moyen d'obtenir ce qu'il demande, pouruu, dit-il, qu'il luy plaiſe d'y contribuer ce qu'il propoſe, *nempe vt obiter id manu propria teſtetur*, qui eſt, a mon auis, la forme de caution que les gens d'honneur ont a rendre en ces occurrences. Ce ſont ſes mots, & il m'a enuoyé l'extrait de la lettre que M[r] Heinſius luy a eſcrite ſur ce ſuiet, ou il met, ce me ſemble, quelque mot latin qui ſignifie vne promeſſe iuridique ou pardeuant notaires; ie l'ay eſgaré entre mes papiers, ſans cela ie vous l'enuoyerois. I'eſcrirois auſſy a M[r] Hardy, mais ie n'ay pas le tems; ie ſuis ſon tres humble ſeruiteur, & ie le prie de ne point faire voir ce que ie luy ay

2 eſcris] mande. — 4 lairra] laiſſera. — 5 point] pas. — 6 M[r]] Monſieur. — 9 quelques obiections] quelque replique à mes Réponſes. — 11 la lettre. — M[r]] Monſieur. — 12 *id.* — 14 il] on. — 17 ſes] ces. — 18 M[r] Heinſius] Monſieur Hardy. — a] auoit. — 19 met] mettoit. — 21-22 vous l'] luy. — 22 M[r]] Monſieur.

a. Lettre CXXXV, page 288 ci-avant.
b. Lettre CXXXIII, page 282 ci-avant; cf. lettre CXLI ci-après.

mandé cy deuant de la regle *de maximis*[a], ſi ce n'eſt qu'il l'ait deſia fait; car i'ay mis cy deſſus, en ce que ie reſpons a la letre de Mr Fermat, que ie ne croy pas encore qu'il ſçache la demonſtration de ſa regle, s'il ne l'a appriſe de la.

I'oubliois a vous dire que la nouuelle ligne que i'ay propoſée au Sr Roberual a la fin de la 4e page de cete lettre, eſt toute la meſme que l'autre, ce que ie fais pour me rire de luy, s'il ne le reconnoiſt pas, a cauſe qu'il s'eſt vanté de la connoiſtre comme le cercle.

I'ay receu l'eſcrit contre moy que Mr d'Igby auoit adreſſé[b]; mais ie ne l'ay pas encore decacheté, & ſi vous ne me mandez derechef qu'il importe que ie le liſe, ie ne luy en veux pas faire l'honneur; mais ie vous le renuoyeray tel qu'il eſt, lorſque Mr de Zuylichem ſera a la Haye, car ie n'ay point d'autre commodité.

I'ay auſſy le liure de Galilée[c], & i'ay employé deux heures a le feuilleter; mais i'y trouue ſi peu de quoy remplir les marges, que ie croy pouuoir mettre en vne fort petite lettre tout ce que i'y pourray remarquer, & ainſy que ce ne ſera pas la peine que ie vous enuoye le liure.

3 Mr] Monſieur de. — 3-4 que... ſçache] qu'il n'en ſçauroit donner. — 4 de ſa regle *om.* — 5 de la] de ce que ie luy ay écrit. — 6-7 i'ay propoſée] ie propoſe. — 7 Sr Roberual] ſieur R. — 4e] quatriéme. — 9 le] la. — 10 s'eſt vanté de] dit. — 11-16 I'ay receu... commodité *om.* — 17 auſſy] receu enfin de Leyde. — & ay. — 18 ſi] fort. — 19 quoy] matiere pour. — que] &. — 19-22 pouuoir... liure] que ie feray mieux de marquer ſeulement

a. Lettre CXXV, page 169 ci-avant.
b. Voir plus haut pages 192, l. 20, et 271, l. 1.
c. Voir plus haut page 194, l. 13.

|Ie ſuis extremement obligé a M^{r} de Ste Croix du fauorable iugement qu'il fait de moy; ie vous prie de m'entretenir en ſes bonnes graces, & de celuy qui vous a donné les nombres dont les parties aliquotes ſont le triple[a]; il doit auoir vne excellente Arithmetique, puiſqu'elle le conduit a vne choſe ou l'Analyſe a bien de la peine a paruenir. Ie n'auois point remarqué l'erreur de plume qui eſtoit au dernier de ſes nombres, car i'auois ſeulement examiné le ſecond, & l'ayant trouué bon, ie n'auois point douté des autres. Mais cecy me fait ſouuenir que ie me ſuis auſſy meſconté en ce que i'ay eſcrit touchant la derniere queſtion de M^{r} de Ste Croix, que tous les nombres au dela de 33, qui ſont compoſez de 3 quarrez, le ſont auſſy de 4, excepté les quadruples de 6 & de 14[b]; car au lieu de 33, ie deuois mettre 41, & lors ce theoreſme eſt vray, comme auſſy qu'il n'y a point d'autres nombres qui ne ſoient compoſez de 4 quarrez,

tout ce que i'y trouueray de remarquable dans vn petit feüillet de papier, & vous l'enuoyer dans vne lettre; car M. de Zuitly|chem n'eſtant point à la Haye, ie ne ſçay par quelle voye ie pourrois vous enuoyer le liure, & ſes marges eſtant toutes vuides vous ne le verriez peut eſtre pas de bon œil. I'ay receu auſſi l'Eſcrit contre moy par l'Ambaſſadeur d'Angleterre, lequel ie n'ay pas encore ſeulement décacheté & ſi vous ne me mandez derechef qu'il importe que ie le liſe, ie ne luy en veux point faire l'honneur, mais ie vous le renuoyeray tel qu'il eſt. (*Cf. p. 336, l. 11-16.*) — 1 M^{r} de S^{te}] Monſieur de Sainte. — 4 (*av.* parties) les *om.* — 5 auoir] ſçauoir. — 10 des autres] que les autres ne le fuſſent auſſi. — 11 cecy] cela. — 12 touchant] ſur. — 13 de M^{r} de S^{te}] à Monſieur de Sainte. — 14 : 3] trois. — 18 : 4] quatre.

a. Sans doute Frenicle (*Œuvres de Fermat*, t. II, p. 165, § 4).

b. Voir plus haut, page 256, l. 16.

excepté 8, 32, 128, & les autres quadruples de deux, lesquels ne ſont ny quarrez, ny compoſez de trois, ny de 4 quarrez, mais ſeulement de deux. Ie ſuis,

Mon Reuerend Pere,

Voſtre tres humble &
tres obligé ſeruiteur,

DESCARTES.

Ie croy que vos lettres ne ſe perdent point par Haerlem, car i'en ay deſia receu 5 ou 6, & ie fais icy reſponſe a 3, dont la derniere eſt du 12 de ce mois, & nous ſommes au 23 d'Aouſt 1638. Mais ie vous prie de prendre vn peu garde a les bien fermer; car i'en ay receu 2 ou 3 qui auoient, ce me ſemble, eſté ouuertes; il eſt vray qu'il n'y a iamais rien dedans que tout le monde ne puiſſe bien voir.

Page 308, l. 8. — Dans l'autographe, la troisième lettre du mot *baze* est surchargée, et l'on ne peut guère reconnaître si Descartes a voulu faire la correction de *baze* en *base*, ou inversement. En tout cas, après avoir, au début de sa lettre, couramment adopté la graphe *baze*, il l'a brusquement abandonnée (à partir de la ligne 10 de la page 310) pour écrire *base* dans toute la suite.

Page 312, l. 7. — Cet aveu de Roberval est-il bien réel en ce qui concerne la construction de la tangente à la cycloïde? Pour la détermination du point d'inflexion dans la cycloïde raccourcie, il déclarait posséder une démonstration, mais en désirer une plus courte. Comme cette seconde question rentre dans la première, Roberval devait certainement, soit posséder une solution pour les deux, soit n'en avoir pour aucune. Sur la teneur de la lettre de Mersenne, probablement ambiguë, et dont, en tout cas, le Minime ne paraît jamais avoir rectifié l'interprétation donnée par

1 *après* excepté] les quadruples de deux, comme *aj.* — &... deux] &c. — 3 : 4] quatre. — 3-7 Ie ſuis... Deſcartes *om.* — 9 cinq ou ſix. — 10 trois. — douziéme. — 13 deux ou trois. — 15 *après* voir.] Ie ſuis, *aj.*

Descartes, ce dernier soutient ici, comme dans la suite de sa correspondance, la seconde alternative; mais la première n'en peut pas moins être la véritable.

Dans le *Bulletino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche et fisiche*, t. VIII (1875), p. 265 et suiv., Ferdinando Jacoli (article intitulé : *Evangelista Torricelli ed il metodo delle tangenti detto metodo di Roberval*) a soutenu que, pour les tangentes, Roberval a d'abord usé, ce qui est vrai, d'une méthode analytique, et que celle qui est connue sous son nom, et qui est fondée sur la composition des vitesses, ne fut pas découverte par lui avant 1640, date qui ne précède guère celle où l'on doit, d'après M. Jacoli, admettre la connaissance de la même méthode par Torricelli.

A cette thèse, surtout appuyée par les témoignages de Descartes, on peut opposer :

1° Les termes exprès de Blaise Pascal dans l'*Histoire de la Roulette :*

« Ainsi la chose devint publique, et il n'y eut personne en France, de » ceux qui se plaisent à la Geometrie, qui ne sçut que M. de Roberval » étoit l'auteur de cette solution *(la quadrature de la cycloïde)*, à laquelle » il en ajouta en même temps deux autres : l'une fut la dimension du » solide à l'entour de la base; l'autre, l'invention des touchantes de cette » ligne, par une methode qu'il trouva alors, et qu'il divulgua incontinent, » laquelle est si generale, qu'elle s'étend aux touchantes de toutes les » courbes; elle consiste en la composition des mouvements. »

..... « Le premier qui en a connu la nature *(de cette courbe)*, trouvé les » touchantes, mesuré les plans et les solides, et donné le centre de gravité » du plan et de ses parties, a été M. de Roberval. »

Quoique l'*Histoire de la Roulette* présente une erreur de date, ainsi que nous l'avons constaté plus haut, p. 135, note a, il est très improbable que, dans un écrit destiné à une grande publicité, Pascal ait admis à la légère la revendication de priorité de Roberval, alors surtout que Fermat vivait encore; ce dernier, en effet, était intéressé dans la question, puisque sa construction de la tangente à la cycloïde fut envoyée à Mersenne en même temps que celle de Descartes, et avant que Roberval communiquât la sienne (voir ci-après lettre CXLVII).

2° La lettre de Roberval à Fermat du 4 août 1640, § 3 à 7 (*Œuvres de F.*, t. II, p. 200-201). Dans cette lettre, Roberval, qui, depuis le 1er juin 1638, n'avait pas écrit au géomètre de Toulouse, s'exprime notamment comme suit :

« Cette opinion fut cause que, quand je vis que vous aviez trouvé les » touchantes de la roulette (*c'est-à-dire vers la fin d'août ou le commencement de septembre 1638*) et que vous assuriez avoir la regle universelle » pour toutes les lignes courbes, je crus qu'elle ne pouvoit être autre que » celle que j'avois inventée au temps même que j'inventai cette roulette » (*c'est-à-dire dès 1635*), laquelle regle ou methode je n'avois encore » communiquée à personne, m'étant contenté d'en avoir démontré les effets

» à M. Pascal en la tangente de la *quadratrice* qu'il trouvoit des plus diffi-
» ciles, y joignant la démonstration geometrique, comme a fait Archimede
» en celle de la spirale, laquelle par ma methode s'expedie en deux mots. »

Dans sa réponse (*ib.*, p. 202-203), Fermat n'élève aucun doute sur les assertions de Roberval, qui pouvaient être garanties par le témoignage d'Etienne Pascal.

3° Les lettres de Roberval à Torricelli :

Celle du 1er janvier 1646, en partie inédite, contient le passage suivant (Bibl. Nat. lat. 11196, f° 2 v°) :

« Sed et rectarum trochoidem quamcumque in assignato puncto tan-
» gentium inventio simplicissima est, ex universali methodo invenienda-
» rum tangentium jampridem a nobis excogitata, quæ per motuum com-
» positionem procedit quamque publicè privatimque docendo *ante decem*
» *annos* vulgavimus, additis exemplis ex nobilissimis curvarum, quadra-
» ticis scilicet, cissoidis, conchoidum, helicum et multarum aliarum, qua-
» rum tangentes apud antiquos geometras aut nullæ aut viis intricatis-
» simis inventæ reperiuntur, cùm tamen hac methodo statim et ultro sese
» offerant. »

On lit plus explicitement encore dans la dernière lettre (*Mémoires de l'Académie Royale des Sciences depuis 1666 jusqu'à 1699,* t. VI, p. 440-478, et MS. Bibl. Nat. lat. 11196, fol. 30 v°) :

« Inventâ infiniti doctrinâ (liceat adhuc eo nomine uti in hac epistolâ;
» posthac absit), eâque pro tempore satis probè excultâ, ego ad tangentes
» curvarum animum applicui. Ac primùm, vi analyseos methodum quam-
» dam reperi, quæ etiamsi longè postea universalis deprehensa sit, tamen,
» recens inventa, talis non apparuit; quærebam vero universalem, et par-
» ticulares methodos (ut adhuc) ubique dedignabar. At Trochoides nostræ
» occasionem dederant cur ad motuum compositionem respicerem; oc-
» casio satis fuit, ac propositionem universalem tangentium inde deduc-
» tam vulgavimus circa annum 1636. Exstant adhuc et circumferuntur
» hac de re lectiones nostræ, a nobilissimo du Verdus [a], nostro disci-
» pulo, collectæ atque a multis exscriptæ. Itaque jamdudum fide publicâ
» nobis asserta est talis doctrina; nec alii testes quærendi, qui omnes ha-
» beamus. Circa hæc tempora, nempe anno 1635, mediante amplissimo
» Senatore Domino de Carcavy, cœpi per epistolas commercium littera-
» rum habere cum amplissimo senatore Tholosano Domino de Fer-
» mat, etc. »

Il n'y a aucune raison sérieuse pour révoquer en doute les assertions précises de Roberval dans une lettre écrite vers 1647, et que d'ailleurs il n'envoya pas à Torricelli, mort le 23 août de cette année, mais fit circuler

a. C'est la rédaction, imprimée p. 1-89 du t. VI des anciens *Mémoires de l'Académie des Sciences*, sous le titre : *Observations sur la composition des mouvements et sur les moyens de trouver les touchantes des lignes courbes.*

pour maintenir ses droits de priorité sur ce point et sur d'autres vis-à-vis du géomètre italien.

Comment donc expliquer l'erreur de Descartes? Peut-être par la maladresse de Mersenne, de même que les malentendus entre Roberval et Torricelli. Ainsi, dans sa lettre en partie inédite du 7 juillet 1646 (MS. Bibl. Nat. lat. 11196, f° 14 v°), Torricelli cite à Roberval une phrase que Mersenne lui a écrite :

« Dubitat noster Robervallus an Mechanicè tantùm centra gravitatis » cycloidis et semicycloidis inveneris, quæ Geometricè falsa suspicatur. » Docebis num ipsius rei demonstrationem habeas. »

Sur quoi, il répond très justement :

« Quare ergo, Vir Clarissime, dubitabas et Geometricè falsum suspicabaris quod ipse sciebas? »

Il est évident que, de même, en 1638, Roberval considérait comme *mécanique* sa méthode des tangentes; ayant construit par cette méthode la tangente à la cycloïde, *il confessait ne savoir aucun moyen pour y parvenir géométriquement* (voir ci-après lettre CXLVII), et pour cette raison gardait encore secrète cette construction, tandis qu'il faisait moins mystère des applications de sa méthode à d'autres courbes, quadratrice, cissoïde, etc , pour lesquelles il possédait des démonstrations géométriques. Mersenne ne pouvait guère distinguer exactement le point de vue auquel se plaçait Roberval et la signification de son aveu d'ignorance. D'autre part, celui-ci put s'expliquer assez mal, ce qui lui arrivait souvent, dans sa lettre vue par Descartes (p. 331, l. 22).

Fermat, en montrant que sa méthode des tangentes s'appliquait à la cycloïde, surprit complètement Roberval; celui-ci semble avoir été moins frappé de la solution de Descartes, sans doute parce qu'il n'y reconnut pas un procédé général pour la construction des tangentes. Cette solution n'en contient pas moins en germe toute la *théorie des centres instantanés de rotation*, qui, pour la construction des tangentes, équivaut de fait à la méthode de Roberval.

Page 313, l. 14. — En ce qui concerne la construction de la largeur maxima du *folium de Descartes*, comme aussi celle du quadrilatère satisfaisant aux conditions énoncées plus loin (p. 317, l. 16-24), Roberval était sans aucun doute arrivé à ramener le problème à une équation à une inconnue, mais d'un degré supérieur au second, et il ne possédait pas de méthode pour reconnaître, dans ces conditions, si le problème était *plan* (pouvant être résolu avec la règle et le compas), *solide* (exigeant l'emploi de sections coniques), ou encore plus compliqué. Pour le *folium*, Descartes va montrer que le problème est *plan*. Fermat, qui l'a traité dans sa lettre à Mersenne du 22 octobre 1638 (*Œuvres de F.*, t. II, p. 169-171, et p. 174-175), commit une erreur de calcul (*ib.*, p. 171, note 2), et le considéra comme *solide*.

On doit remarquer (l. 14) l'expression *l'vne des feuilles;* car, d'après la

règle des signes telle qu'on l'attribue d'ordinaire à Descartes, la courbe $x^3 + y^3 = nxy$ n'a qu'une feuille et deux branches infinies (ayant une même droite pour asymptote). Descartes admet, au contraire, ici, d'accord avec Roberval, quatre feuilles symétriques (voir plus loin, p. 316, l. 17, le nom *fleur de jasmin*), comme s'il comptait toujours positivement l'abscisse AG, soit à droite, soit à gauche de l'origine A, et l'ordonnée GF, soit au-dessus, soit au-dessous de l'*aissieu* (axe) AH.

Page 317, l. 3. — Comme le dira plus loin Descartes dans la même lettre (page 336, l. 6-10), cette courbe n'est autre que son *folium* même, rapporté à AK et à la perpendiculaire en A comme axes. Soient, en effet, x' et y' les nouvelles coordonnées, on a :

$$x = x'\sqrt{2} - y'\sqrt{2}, \qquad y = x'\sqrt{2} + y'\sqrt{2}.$$

Posant d'autre part $n = 2a\sqrt{2}$, on aura, pour transformée de l'équation $x^3 + y^3 = nxy$, la suivante :

$$x^3 + 3zy_2 = nx_2 - ny_2,$$

qui revient à celle que Descartes propose en fait.

Page 320, l. 11. — Dans ce qui suit, Descartes répond à une lettre perdue de Fermat à Mersenne, probablement écrite en juillet 1638, avant que le Géomètre de Toulouse eût reçu la lettre de compliments de Descartes (ci-avant CXXXII, du 27 juillet), mais alors qu'il avait déjà connaissance de la lettre CXXVI de Descartes, du 29 juin (voir p. 326, l. 1). Fermat semble avoir repris ses objections sur la Dioptrique (cf. p. 263, l. 9 et l'éclaircissement p. 278), mais avoir surtout discuté la lettre CXXII de Descartes à Mersenne, du 3 mai.

Le point le plus important paraît le reproche qu'il fait à Descartes de n'avoir pas bien compris sa méthode des tangentes, à lui Fermat, en disant *qu'il falloit donner deux noms à la ligne qu'il nomme B* (p. 324, l. 7 8). Et, en effet, dans la lettre du 3 mai, pour appliquer la méthode de Fermat, Descartes exprime l'ordonnée, d'une part, en fonction de l'abscisse et de la différence de celle-ci, de l'autre en fonction de la sous-tangente et de la différence de l'abscisse, puis il égale ces deux expressions.

En langage moderne, soit $y = f(x)$ l'équation de la courbe, h la différence de l'abscisse x, u la sous-tangente, Descartes pose :

$$(u + h)\frac{f(x)}{u} = f(x + h).$$

d'où

$$u = \frac{h f(x)}{f(x + h) - f(x)}.$$

Puis, après réductions, il fait $h = o$, et obtient la valeur de la sous-tangente.

L'objection de Fermat est que ce procédé suppose que l'on puisse tirer explicitement y en fonction de x, et ne s'applique pas aux équations implicites, que sa méthode permet de traiter directement, lorsqu'elles sont en-

tières, comme l'exemple qu'il donnait (voir p. 325, l. 2), où, par *B*, il faut entendre l'ordonnée *y*. Le fait est que Descartes n'aurait pu appliquer la méthode de Fermat, comme il l'entendait, à la détermination de la tangente à son *folium*, tandis que Fermat y était arrivé.

La réponse que fait Descartes est que la méthode de Fermat ne s'applique pas aux équations compliquées de radicaux. C'était, en fait, demander à Fermat de trouver directement la dérivée d'une expression irrationnelle, problème auquel le géomètre de Toulouse ne s'attacha que plus tard.

Quant aux insinuations que Descartes renouvelle contre Fermat, on peut se reporter à l'éclaircissement, p. 279, sur la page 274, l. 6.

CXXXIX.

Descartes a [Plempius].

[Août 1638 ?]

Texte de l'édition latine, tome II, lettre 99, p. 325-326.

Sans nom ni date, pas plus que dans Clerselier, tome II, lettre XCIX, p. 456-457 : « A Monſieur *** ». *Mais on voit que la lettre s'adresse à Plempius de Louvain, l'auteur des objections sur la circulation du sang; il avait répondu le 20 avril (l. 1 ci-dessous) à la lettre de Descartes du 23 mars 1638 (lettre CXVII ci-avant), et Descartes lui écrit la présente probablement au mois d'août, lorsque Plempius n'a pas encore publié son livre* De fundamentis Medicinæ *(Louvain, typis Jacobi Zegersii, privilège du 16 juin, approbation du 28 août, et dédicace « proprid. Calend. Sept. » 1638). — Une difficulté subsiste pour le texte : toutes les autres lettres de Descartes à Plempius (lettres LXXXVII, XCVII, CVII et CXVII) sont en latin; or Clerselier, qui donne un texte français, ne dit pas, comme il le fait d'ordinaire dans ce second volume, que c'est une « version ». C'est sans doute un oubli, et le texte de l'édition latine doit être ici, comme dans les autres cas semblables, l'original; outre qu'il n'a point çà et là les longueurs de l'imprimé français, il contient au moins un passage assez différent pour donner à le penser.*

Equidem diu eſt quod nouiſſimas tuas 20 Aprilis

datas accepi, ſed ſiue quia nihil continebant, quod feſtinationem poſceret, ſiue quia alijs negotijs perpetuo diſtrictus fui, neſcio qui factum eſt vt ad te ſcribere hactenus cunctatus fuerim; ſane tamen magnam tibi gratiam debeo quod mihi facias poteſtatem inſerendi obiectiones tuas alijs, quas typis mandare meditor. Quantum vero ad eas, quæ ſpectant circulationem ſanguinis, quas velles me omittere, faciam omnino in hoc prout tibi viſum fuerit; verum certe illas pluris facio, quam tu, & merito poſſum inter validiſſimas, quas acceperim, reponere; quapropter ſi velles, mallem nihil immutari; niſi ſi verba quædam hîc illic, prout erit in rem, inſerantur, quibus profitearis te animi gratia, aut à me rogatum illas proponere, potius| quam quod illas veras exiſtimes. Sed ſatis ſpatij habebis ad conſilium tuum mihi hac de re ſignificandum, antequam quicquam excudendum curem; vix enim ante tres menſes incipiam. Ex duobus autem iſtis obiectionum faſciculis, quos ex Gallia acceperam, dum ſuperiores meas ad te ſcriberem[a], grandior, quem ex charta & litera præcipuum fore iudicabam, repertus eſt nihil continere præter nugas magna cura congeſtas, à quodam, qui doctus & ingenioſus haberi

1 mais ſoit à cauſe qu'elles ne contiennent rien à quoy ie iugeaſſe qu'il fuſt neceſſaire que ie répondiſſe fort promptement (*Clers.*, II, 456). — 8 que vous aimez mieux que i'obmette (*Ib.*). — 15-16 Mais *i'auray* encore tout loiſir d'en apprendre voſtre volonté (*Ib.*, II, 457).

a. En se reportant aux indications de la lettre du 31 mars (voir, p. 82 ci-avant) sur les paquets de Mersenne des 12 et 22 mars, on verra que les objections dont Descartes parle ici avec dédain, doivent être celles de Petit (voir p. 86, 96, 97 et 144).

voluit, nec erat; ita vt indignum eum iudicauerim non modo impreſſione, ſed etiam reſponſione mea; aliæ autem iuſto volumini conficiendo non ſufficiunt. Rogo te etiam vt gratias meis verbis agas Patri Ciermans, quod aſſentiatur impreſſioni eorum, quæ ad me ſcribere dignatus eſt[a]; nomen autem eius edere nequaquam conſilium eſt, neque porro ſperaui illum id permiſſurum, quandoquidem voluerat vt etiam à me ignoraretur. Sed ſi quando tibi commodum erit, volupe eſſet intelligere quid ille de reſponſis meis dixerit, & vtrum ipſi ſatisfecerint. Quantum ad D. F(romondum)[b], ſcrupulus adhuc me tenet ne quicquam ex illo cum eius nomine in lucem edam abſque expreſſo eius permiſſu; cum enim ne meum quidem in ſcriptis meis inſcribam, haud mihi videtur apponendum tam libere alienum, ſed tuum in hoc conſilium omnino ſequar; nam ſupponam illud ad voluntatem eius conformari. Vale.

CXL.

Descartes a ***.

[Août 1638 ?]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 100, p. 458-460.

« A Monſieur *** », *et sans date dans Clerselier. Mais cette lettre*

4-5 le Reuerend Pere Ciermans (*Ib.*). — 9-10 ie feray bien aiſe (*Ib.*). — 10-11 et *comment* elles l'auront ſatisfait (*Ib.*).

a. Lettre CXVI, p. 55 ci-avant.
b. Voir lettre LXXXVI, t. I, p. 402.

est imprimée, comme elle se trouvait sans doute dans les minutes, entre la précédente, à Plempius, d'août 1638, et la suivante, à Huygens, également d'août 1638; nous admettrons donc que c'est là aussi sa place.

Monſieur,

I'ay lû ſoigneuſement le liure que vous auez pris la peine de m'enuoyer, & ie vous en remercie. L'autheur témoigne eſtre homme de bon eſprit & de grande doctrine, & auoir outre cela beaucoup de probité & de zele pour le bien public. Tout ce qu'il dit contre les ſciences qui ſont en vſage, & la façon qu'on tient pour les enſeigner, n'eſt que trop vray, & ſes plaintes ne ſont que trop iuſtes.

Le deſſein qu'il propoſe de ramaſſer dans vn ſeul liure tout ce qu'il y a d'vtile en tous les autres, ſeroit auſſi fort bon, s'il eſtoit prattiquable; mais i'apprehende qu'il ne le ſoit pas. Car outre qu'il eſt ſouuent tres-mal-aiſé de bien iuger de ce que les autres ont écrit, & d'en tirer le meilleur, ſans rien prendre auec cela de mauuais, les veritez particulieres, qui ſont par cy par là dans les liures, ſont ſi détachées & ſi independantes les vnes des autres, que ie croy qu'il ſeroit beſoin de plus d'eſprit & d'induſtrie pour les aſſembler en vn cors bien proportionné & bien en ordre, ſuiuant le deſir de l'Autheur, que pour compoſer vn tel cors de ſes propres inuentions. Ce n'eſt pas qu'on doiue pour cela negliger celles d'autruy, lors qu'on en rencontre d'vtiles; mais ie ne croy pas qu'on doiue employer ſon principal temps à les recueillir. Enfin, ſi quelques-vns eſtoient capables de trouuer le fonds des ſciences, ils auroient tort d'vſer leur vie à

en chercher de petites parcelles qui ſont cachées par cy par là dans les recoins des Bibliotheques ; et ceux qui ne ſeront propres qu'à ce trauail, ne ſeront pas capables de bien choiſir & de bien mettre en ordre ce qu'ils | trouueront. Il eſt vray que l'Autheur aſſure auoir deſia fait ou commencé vn tel Liure, & ie veux bien croire qu'il s'en peut acquitter mieux que perſonne, mais les échantillons qu'il en fait voir icy ne ſuffiſent pas pour en donner grande eſperance. Car pour les Aphoriſmes, page 31 &c., ils ne contiennent que des penſées ſi generales, qu'il ſemble auoir beaucoup de chemin à faire, auant que de paruenir aux veritez particulieres, qui ſont ſeules requiſes pour l'vſage. Et outre cela, ie trouue deux choſes en ſes pretenſions que ie ne ſçaurois entierement approuuer. La premiere eſt qu'il ſemble vouloir trop ioindre la Religion & les Veritez Reuelées, auec les Sciences qui s'acquierent par le Raiſonnement Naturel. Et l'autre, qu'il imagine vne Science vniuerſelle, dont les ieunes Ecoliers ſoient capables, & qu'ils puiſſent auoir appriſe auant l'âge de vingt-quatre ans. En quoy il me ſemble ne pas remarquer qu'il y a grande difference entre les Veritez Acquiſes & les Reuelées, en ce que, la connoiſſance de celles-cy ne dépendant que de la Grace (laquelle Dieu ne dénie à perſonne, encore qu'elle ne ſoit pas efficace en tous), les plus idiots & les plus ſimples y peuuent auſſi bien reüſſir que les plus ſubtils ; au lieu que, ſans auoir plus d'eſprit que le commun, on ne doit pas eſperer de rien faire d'extraordinaire touchant les Sciences humaines. Et enfin, bien que nous ſoyons obligez à prendre garde

que nos raiſonnemens ne nous perſuadent aucune choſe qui ſoit contraire à ce que Dieu a voulu que nous cruſſions, ie croy neantmoins que c'eſt appliquer l'Ecriture ſainte à vne fin pour laquelle Dieu ne l'a point donnée, & par conſequent en abuſer, que d'en vouloir tirer la connoiſſance des Veritez qui n'appartiennent qu'aux Sciences humaines, & qui ne ſeruent point à noſtre ſalut. Mais peut-eſtre auſſi que cét Autheur n'entend point vſer de (la) Bible en ce ſens-là, ny méler les choſes ſaintes aux profanes ; et en tout le reſte ſes intentions paroiſſent ſi bonnes, qu'encore meſme qu'il manquaſt en quelque choſe, il ne laiſſe pas d'eſtre grandement à eſtimer. Ie vous remercie de l'auis | que vous me donnez des médiſances de N.; elles ſont ſi foibles & ſi mal trouuées, que ie croy qu'elles luy font plus de tort, en ce qu'elles découurent la maladie de ſon eſprit, qu'elles n'en ſçauroient faire à aucun autre. Ie ſuis,

CXLI.

DESCARTES A HUYGENS.

[Août 1638.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 101, p. 460-462.

« A Monſieur *** », *et sans date dans Clerselier. Mais c'est la réponse à la lettre CXXXIII, du 30 juillet 1638, p. 282 ci-avant. Elle est donc adressée à Huygens, et a été sûrement écrite en août 1638. Un passage (p. 350, l. 22-26) ferait croire qu'elle a été écrite après celle du 23 août (cf. p. 319, l. 29, à p. 320, l. 4).*

Monſieur,

Ie n'ay iamais l'honneur de receuoir de vos lettres, que ie n'y trouue occaſion de commencer ma réponſe par des remercimens; mais i'ay peur de vous ennuyer de ce ſtile; et pour ce que toutes les Muſes de France auront part à la faueur que vous m'auez faite, d'interceder pour elles enuers celles de Leyde, touchant les Liures Arabes que M. Hardy deſire voir [a], ie leur veux laiſſer le ſoin des paroles pour vous en rendre graces, & me contenter de reſſentir en effet que c'eſt moy qui vous en ay l'obligation.

Ie trouuerois étrange que M. de Balzac ne vous euſt point écrit ſur la perte qui vous arriua l'année paſſée [b], s'il auoit ſceu qu'elle vous touchaſt au point qu'elle faiſoit; mais eſtant, comme il eſt, ſi amateur de la liberté que meſme ſes jartieres & ſes aiguillettes luy peſent [c], il n'aura pû ſans doute ſe perſuader qu'il y ait des liens au monde qui ſoient ſi doux, qu'on ne ſçauroit en eſtre déliuré ſans les regretter. Et ie puis d'ailleurs répondre qu'il eſt des plus conſtans en ſes amitiez, bien qu'il ne ſoit pas touſiours des plus diligens à le témoigner par ſes lettres.

Ie ne ſçaurois vous répondre de ce que i'ay fait tout

a. Voir plus haut pages 285-286, *éclaircissement*.

b. La mort de Madame de Zuylichem, le 10 mai 1637.

c. Tallemant (*Historiettes*, édit. P. Paris, IV, 96-97) raconte ceci de Balzac : « Les justaucorps luy ayant semblé commodes, il en avoit de » toutes façons, de treillis, de tabis, de bleus et d'incarnats. » Lire *ib.* une anecdote sur la singularité de son accoutrement à la campagne : « Un jour » le mareschal de Clairambauld, conduit chez lui par le chevalier de Meré, » le trouva si extravagamment vestu qu'il le prit pour un fou, et ne vou- » loit pas avancer... »

cét Eſté, à cauſe que ie n'ay preſque rien fait qui merite d'eſtre mis en conte. Il y a eu certaines gens qui ſe piquent extremement de Geometrie, leſquels ne pouuant entendre la mienne, & ayant, ie croy, peur que ceux qui l'entendront|ne leur oſtent l'auantage que ce qu'ils ſçauent de l'Analiſe de Viete leur donne ſur le commun, ont cherché toutes ſortes de moyens pour la decrediter *per fas & nefas;* en ſorte qu'on m'a rendu le moins de iuſtice, en ce où ie penſois qu'il fuſt le moins poſſible de me la nier. Mais pour ce qu'ils n'ont rien ſceu trouuer en particulier à y reprendre, & que ſi-toſt qu'ils l'ont entrepris, i'ay pû par vn mot de réponſe faire voir qu'ils n'entendoient rien en ce qu'ils diſoient, ils ont trouué vne autre inuention pour m'attaquer, à ſçauoir en me propoſant des queſtions touchant les matieres où ils ont crû que ie me ſerois le moins exercé, & bien qu'ils n'ayent pas eu de quoy me fort trauailler, cela n'a pas laiſſé de me diuertir, en meſme façon que deux ou trois mouches qui volent autour du viſage d'vn homme qui s'eſt couché à l'ombre dans vn bois pour s'y repoſer, ſont quelquesfois capables de l'en empeſcher. Mais i'eſpere qu'ils y mettront bien-toſt fin, ou s'ils y manquent, ie l'y mettray; car ie croy les auoir deſia tant de fois deſarmez, que ie ne ſeray pas mal fondé à leur refuſer le combat.

Pour la Philoſophie de M. Van der Scotten[a], ie la trouue fort rare, & ne la iuge pas neantmoins im-

5 oſte *Clers.* — 19 diuertir] detourner (*Inst.*).

a. Voir plus haut p. 284, l. 14.

poſſible. Les eaux fortes communes diſſoluent les metaux, bien que la cire leur reſiſte. Meſme elles diſſoluent plus aiſément le fer ou l'acier que le plomb; & le vif argent reſoud l'or, l'étain & le plomb, bien qu'il ne ſe puiſſe preſque pas attacher aux autres metaux, & encore moins aux cors qui ne ſont point metalliques. De quoy les raiſons ſont aſſez faciles à imaginer, pour ceux qui ſçauent que tous les cors ſont compoſez de petites parties diuerſement iointes, & de diuerſes groſſeurs & figures. Car tout de meſme que, frappant à coups de baſton ſur vn tas de verres ou de pots de terre, on les peut briſer en mille pieces, au lieu que, frappant du meſme baſton ſur vn tas de foin ou de laine, on n'y fera aucun changement; & au contraire, auec des ciſeaux ou des couteaux, qui ne ſçauroient mordre ſur le verre ny ſur cette terre, | on peut aiſement coupper cette laine; il n'eſt pas difficile d'imaginer quelque cors, dont les parties ſoient telles, & tellement muës, qu'elles puiſſent agir contre celles de l'or, plutoſt que contre celles des autres cors. Mais ie trouue étrange qu'vne meſme matiere ſerue à diſſoudre de l'or & des diamans; et puis qu'il vous en offre l'épreuue, ie croy que, ſans faire la dépenſe d'vn fin diamant, s'il peut ſeulement diſſoudre vne piece de gros verre de vitre, ce ſera beaucoup. Ie dis de gros verre, à cauſe qu'il y a quelquesfois tant de ſalicos dans le criſtalin, que la ſeule humidité de l'air le peut fondre. Et quoy que s'en ſoit, s'il eſt vray, comme ie n'en doute point, puis que vous l'aſſurez, qu'il a coupé en vn quart-d'heure vne barre de fin acier aſſez groſſe, le ſecret qu'il a pour cela eſt

fort rare, & vaut bien la peine que vous tâchiez d'en auoir la communication. Ie ſuis,

CXLII.

DESCARTES A MERSENNE.

12 septembre 1638.

AUTOGRAPHE, Bibliothèque de l'Institut.

Variantes de Clerselier, tome I, lettre LXXIV, p. 347-354, qui donne comme titre : Lettre de M. Descartes au Reuerend Pere Merſenne, du 12 Septembre 1638, pour demonstration du principe suposé cy-dessus *(c'est-à-dire dans la lettre CXXIX ci-avant, p. 228). — L'autographe était le n° 17 de la collection La Hire, (11) du classement de dom Poirier.*

Mon Reuerend Pere,

Ie penſois differer encore 8 ou 15 iours a vous eſcrire, affin de ne vous importuner pas trop ſouuant de mes lettres : mais ie vien de receuoir voſtre derniere du 1er ſept., laquelle m'apprent qu'on fait difficulté d'admettre le principe que i'ay ſuppoſé en mon examen de la queſtion Geoſtatique ; & pourceque, s'il n'eſtoit pas vray, tout le reſte que i'en ay deduit le ſeroit encore moins, ie ne veux pas attendre vn ſeul iour a vous en enuoyer vne plus particuliere explication.

Il faut ſur tout conſiderer que i'ay parlé de la force qui ſert pour leuer vn poids a quelque hauteur, *la-*

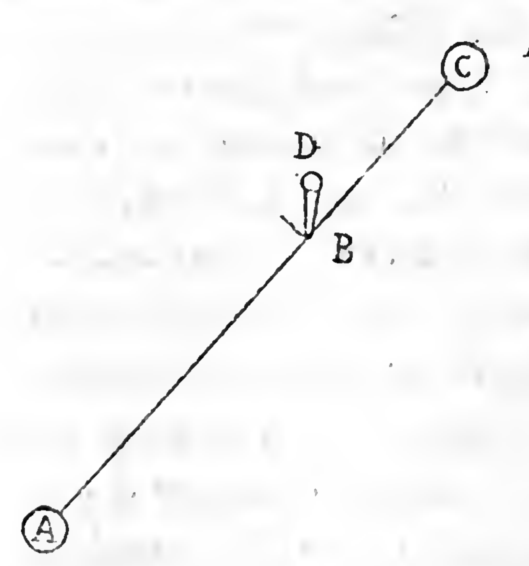
4 : 8 ou 15] huit ou quinze. — 7 : 1er ſept.] premier Septembre.

quelle force a toufiours deux dimenfions, & non de celle qui fert en chafque point pour le foutenir, laquelle n'a iamais qu'vne dimenfion, en forte que ces deux forces different autant l'vne de l'autre *qu'vne fuperficie differe d'vne ligne.* Car la mefme force que doit auoir vn clou, pour foutenir vn poids de 100 liures vn moment de tems, luy fuffit auffy pour le foutenir vn an durant, pouruû qu'elle ne diminue point. *Mais la mefme quantité de cete force qui fert a leuer ce poids a la hauteur d'vn pied ne fuffit pas* eadem numero *pour le leuer a la hauteur de deux pieds, & il n'eft pas plus clair que deux & |deux font quatre, qu'il eft clair qu'il y en faut employer le double.* Or pource que ce n'eft rien que cela mefme que i'ay fuppofé pour vn principe, ie ne fçaurois deuiner fur quoy eft fondée la difficulté qu'on fait de le receuoir. Mais ie parleray icy de toutes celles que ie foupçonne, lefquelles ne vienent pour la plufpart que de ce qu'on eft defia trop fçauant aux Mechaniques, c'eft a dire, de ce qu'on eft preoccupé des principes que prenent les autres touchant ces matieres, lefquels, n'eftant pas du tout vrais, trompent d'autant plus qu'ils femblent plus l'eftre.

La premiere chofe dont on peut en cecy eftre preoccupé, eft que plufieurs ont couftume de confondre la confideration de l'efpace auec celle du tems ou de la viteffe, en forte que, par exemple, au leuier, ou, ce qui eft le mefme, en la balance A B C D, ayant fuppofé que le bras A B eft double de B C, & que le poids en C eft double du poids en A, & ainfy qu'ils font en equilibre, *au lieu de dire que ce qui eft caufe de cet equilibre*

6 liures] liu. — 12 *y* omis. — 27 A B C D] B C D A.

eſt que, ſi le poids C ſouleuoit ou bien eſtoit ſouleué par le poids A, il ne paſſeroit que par la moitié d'autant d'eſpace que luy, ils diſent qu'il iroit de la moitié plus lentement, ce qui eſt vne faute d'autant plus nuiſible qu'elle eſt plus malayſée a reconnoiſtre; car ce n'eſt point la difference de la viteſſe qui fait que ces poids doiuent eſtre l'vn double de l'autre, *mais la difference de l'eſpace*, comme il paroiſt de ce que, pour leuer, par exemple, le poids F avec la main iuſques à G, il n'y faut point employer vne force qui ſoit iuſtement double de celle qu'on y aura employée le premier coup, ſi on le veut leuer deux fois plus viſte; mais il y en faut employer vne qui ſoit plus ou moins grande que la double, | ſelon la diuerſe proportion que peut auoir cete viteſſe auec les cauſes qui luy reſiſtent; *au lieu qu'il faut vne force qui ſoit iuſtement double pour le leuer auec meſme viteſſe deux fois plus haut, a ſçauoir iuſques a H.* Ie dis *qui ſoit iuſtement double, en contant qu'vn & vn ſont iuſtement deux : car il faut employer certaine quantité de cete force pour leuer ce poids d'F iuſques a G, & derechef encore autant de la meſme force pour le leuer de G iuſques a H.* Que ſi i'auois voulu ioindre la conſideration de la viteſſe auec celle de l'eſpace, il m'euſt eſté neceſſaire d'attribuer trois dimenſions a la force, au lieu



8 point] pas. — 26 *d'F*] *de F*.

que ie luy en ay attribué ſeulement deux, affin de l'exclure. Et ſi i'ay teſmoigné tant ſoit peu d'adreſſe en quelque partie de ce petit eſcrit de ſtatique[a], ie veux bien qu'on ſçache que c'eſt plus en cela ſeul qu'en tout le reſte. Car il eſt impoſſible de rien dire de bon & de ſolide touchant la viteſſe, ſans auoir expliqué au vray ce que c'eſt que la peſanteur, & enſemble tout le ſyſteme du monde. Or a cauſe que ie ne le voulois pas entreprendre, i'ay trouué moyen d'omettre cete conſideration, & d'en ſeparer tellement les autres que ie les peuſſe expliquer ſans elle. Car encore qu'il n'y ait aucun mouuement qui n'ait quelque viteſſe, toutefois il n'y a que les augmentations ou diminutions de cete viteſſe qui ſont conſiderables, & lorſque, parlant du mouuement d'vn cors, on ſuppoſe qu'il ſe fait ſelon la viteſſe qui luy eſt la plus naturelle, c'eſt le meſme que ſi on ne la conſideroit point du tout.

L'autre raiſon qui peut auoir empeſché qu'on n'ait bien entendu mon principe, eſt qu'on a creu pouuoir demonſtrer ſans luy quelques vnes des choſes que ie ne demonſtre que par luy. Comme, par exemple, touchant la poulie ABC, on a penſé que c'eſtoit aſſez de ſçauoir que le clou en A ſouſtient la moitié du poids B, pour conclure de la que la main en C n'a beſoin que de la moitié d'autant de force pour ſoutenir ou ſouleuer ce poids ainſy appliqué a

a. « Par cet ecrit il entend la lettre precedente » (note de l'exemplaire de l'Institut), c'est-à-dire la lettre CXXIX ci-avant, p. 222.

cete | poulie, qu'il luy en faudroit pour le ſoutenir ou ſouleuer ſans elle. Mais encore que cela explique fort bien comment ſe fait l'application de la force en C a vn poids double de celuy qu'elle [ne] pourroit leuer ſans poulie, & que ie m'en ſois moy meſme ſeruy, ie nie pourtant que ce ſoit ſimplement a cauſe que le clou A ſoutient vne partie du poids B, que la force en C, qui le ſouleue, peut eſtre moindre que s'il n'eſtoit point ainſy ſoutenu : car ſi cela eſtoit vray, la chorde CE eſtant paſſée autour de la poulie D, la force en E pourroit tout de meſme eſtre moindre que la force en C, a cauſe que le clou A ne ſoutient pas moins ce poids qu'auparauant, & qu'il y a encore vn autre clou qui le ſoutient, a ſçauoir celuy auquel la poulie D eſt attachée. Ainſy donc, pour ne point faillir, de ce que le clou A ſoutient la moitié du poids B, on ne doit conclure autre choſe ſinon que, par cete application, l'vne des dimenſions de la force qui doit eſtre en C, pour leuer ce poids, diminuë de moitié, & que l'autre en ſuite deuient double. De façon que, ſi la ligne FG repreſente la force qu'il faudroit pour ſoutenir en vn point le poids B, ſans l'ayde d'aucune machine, & le rectangle GH, celle qu'il faudroit pour le leuer a la hauteur d'vn pied, le ſoutien du clou A diminuë de moitié la dimenſion qui eſt repreſentée par la ligne FG, & le redoublement de la chorde ABC fait doubler l'autre dimenſion, qui

K H F I G

4 ne *omis* (*ajouté d'ailleurs d'une autre main dans l'autog.*). — 5 ſeruy moi-meſme.

eſt repreſentée par la ligne FH; & ainſy la forçe qui doit eſtre en C, pour leuer le poids B a la hauteur d'vn pied, eſt repreſentée par le rectangle IK. Et comme on ſçait | en Geometrie qu'vne ligne, eſtant adiouſtée ou oſtée d'vne ſuperficie, ne l'augmente ny ne la diminuë de rien du tout, ainſy doit on icy remarquer que la force dont le clou A ſoutient le poids B, n'ayant qu'vne ſeule dimenſion, ne peut faire que la force en C, conſiderée ſelon ſes deux dimenſions, doiue eſtre moindre pour leuer ainſy le poids B que pour le leuer ſans poulie.

La troiſieſme raiſon qui aura pu faire imaginer de l'obſcurité en mon principe, eſt qu'on n'a peut eſtre pas pris garde a tous les mots par leſquels ie l'explique; car ie ne dis pas ſimplement que *la force qui peut leuer vn poids de 50 liures a la hauteur de 4 pieds, en peut leuer vn de 200 liures a la hauteur d'vn pied,* mais ie dis qu'*elle le peut, ſi tant eſt qu'elle luy ſoit appliquée*[a]. Or eſt-il qu'il eſt impoſſible de l'y appliquer que par le moyen de quelque machine ou autre inuention qui face que ce poids ne ſe hauſſe que d'vn pied, pendant que cete force agira en toute la longueur de quatre pieds, & ainſy qui transforme le rectangle par lequel eſt repreſentée la force qu'il faut pour leuer ce poids de 200 liures a la hauteur d'vn pied, en vn autre qui ſoit egal & ſemblable a celuy qui repreſente la force qu'il faut pour leuer vn poids de 50 liures a la hauteur de 4 pieds.

12 troiſieſme] 3. — 21 *av.* cete] toute *aj.* — 22 quatre] 4. — 24 : 200] 400 (*erreur commune à l'autographe*).

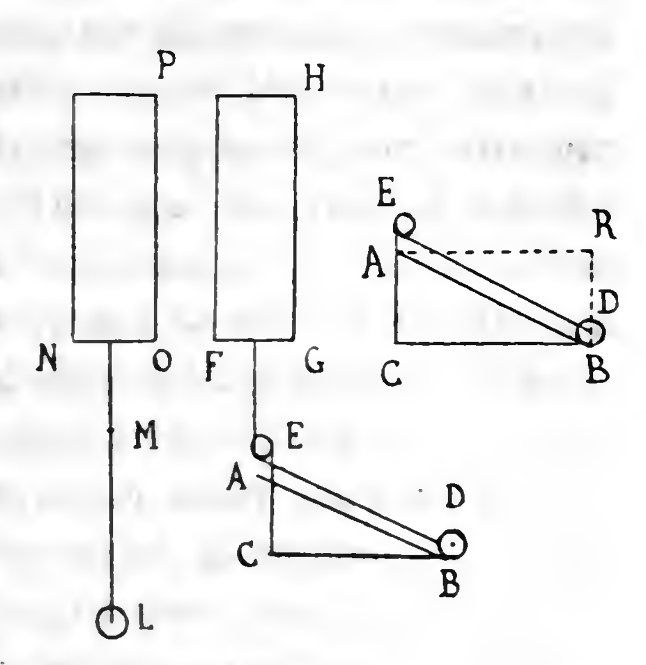
a. Voir ci-avant p. 228, l. 17-21.

Enfin, peuteſtre qu'on a eu moins bonne opinion de ce principe a cauſe qu'on s'eſt imaginé que i'auois apporté les exemples de la poulie, du plan incliné & du leuier, affin d'en mieux perſuader la verité, comme ſi elle euſt eſté douteuſe, ou bien que i'euſſe ſi mal raiſonné que de vouloir prouuer vn principe, qui doit de ſoy eſtre ſi clair qu'il n'ait beſoin d'aucune preuue, par des choſes qui ſont ſi difficiles qu'elles n'auoient peuteſtre iamais cy deuant eſté bien demonſtrees par perſonne. Mais auſſy ne m'en ſuis ie ſerui que pour faire voir que ce principe s'eſtend a toutes les matieres dont on traite en la ſtatique, ou plutoſt i'ay vſé de cé | pretexte pour les inſerer en mon eſcrit, a cauſe qu'il m'euſt ſemblé eſtre trop ſec & trop ſterile, ſi ie n'y euſſe parlé d'autre choſe que de cete queſtion de nul vſage que ie m'eſtois propoſé d'examiner.

Or on peut aſſez voir de ce qui a deſia icy eſté dit, comment les forces du leuier & de la poulie ſe demonſtrent par mon principe, ſi bien qu'il ne reſte plus que le plan incliné, duquel on verra clairement la demonſtration par cete figure, en laquelle FG[a] repreſente la premiere dimenſion de la force qui deſcrit le rectangle FH, pendant qu'elle tire le poids D ſur le plan BA, par le moyen d'vne chorde parallele a ce plan & paſſée autour de la poulie E; en ſorte que GH, qui eſt la hauteur de ce rectangle, eſt egale a la ligne BA, le long de laquelle ſe doit mouuoir le poids D, pendant qu'il monte a la hauteur de la ligne CA. Et NO repre-

a. La figure, au bas de la marge de la troisième page de l'autographe, comprend les deux tracés LMNPO et ACBDEFHG. Ces deux tracés sont répétés au haut de la marge de la quatrième page, avec adjonction, sur le second, des lignes AR et BR, comme sur la figure annexe p. 359.

ſente la premiere dimenſion d'vne autre ſemblable force, qui deſcrit le rectangle NP, pendant qu'elle fait monter le poids L iuſques a M. Et ie ſuppoſe que la ligne LM eſt egale a BA, & double de CA ; & que NO eſt egale a FG, & OP a GH. Apres cela, ie conſidere que, lorſque le poids D ſe meut de B vers A, on peut imaginer que ſon mouuement eſt compoſé de deux autres, dont l'vn le porte de BR vers CA, pour lequel il ne faut aucune force, ainſy que ſuppoſent tous ceux qui traitent des Mechaniques, & l'autre le hauſſe de BC vers RA, pour lequel ſeul il faut de la force, en ſorte qu'il n'en faut ne plus ne moins, pour le mouuoir ſuiuant le plan incliné BA, que pour le mouuoir ſuiuant la perpendiculaire CA. Car ie ſuppoſe que les inegalitez &c. du plan n'empeſchent point, ainſy qu'on a couſtume de faire en traitant de telle matiere. Ainſy donc toute la force FH n'eſt employée qu'a leuer le poids D a la hauteur de la ligne CA ; & pource qu'elle eſt entierement egale a la force NP, qui eſt requiſe pour leuer le poids L a la hauteur de la ligne LM qui eſt double de CA, ie conclus par mon principe que le poids D eſt double du poids L. Car puiſqu'on doit employer autant de force pour l'vn que



4 LM] ML. — *av.* double] & *omis.*

pour l'autre, il y a autant a leuer en l'vn qu'en l'autre, & il ne faut que ſçauoir conter iuſques a deux pour connoiſtre que c'eſt autant de leuer 200 liures depuis C iuſques a A que d'en leuer cent depuis L iuſques a M, puiſque L M eſt double de C A, &c.

Vous me mandez auſſy que ie deuois plus particulierement expliquer la nature de la ſpirale qui repreſente le plan egalement incliné ; & la façon dont ſe plie vne chorde lorſqu'ayant eſté toute droite & parallele a l'Horizon, elle deſcend librement vers le centre de la terre ; & la grandeur de la petite ſphere en laquelle ſe trouue le centre de grauité d'vne autre plus grande ſphere. Mais, pour cete ſpirale, elle a pluſieurs proprietez qui la rendent aſſez reconnoiſſable. Car ſi A eſt le centre de la terre & que A N B C D ſoit la ſpirale, ayant tiré les lignes droites A B, A C, A D, & ſemblables, il y a meſme proportion entre la courbe A N B & la droite A B, qu'entre la courbe A N B C & la droite A C, ou A N B C D & A D, & ainſy des autres. Et ſi on tire les tangentes D E, C F, G B &c., les angles A D E, A C F, A B G &c., ſeront egaux[a]. Pour la façon dont ſe plie vne corde en tombant, ie l'ay, ce me ſemble, aſſez determinée par ce que i'en ay eſcrit[b], auſſy bien que le centre de grauité d'vne

4 en leuer cent] enleuer 100 liures. — 5 L M] M L. — 25 determiné.

a. On voit qu'il s'agit de la spirale logarithmique. Il est très remarquable que Descartes connaisse la proportionnalité de l'arc de cette courbe à son rayon.

b. « Dans la lettre precedente ez articles *il est vray* et *au reste il est*

ſphere. Il eſt vray que i'en ay omis la preuue ; mais ie vous diray que ce n'eſt pas mon ſtile de m'areſter a de petites demonſtrations de Geometrie, qui peuuent ayſement eſtre trouuées par d'autres & que ceux qui me connoiſtront ne ſçauroient iuger que i'ignore.

Ie trouue[a] pluſieurs autres points dans vos lettres auſquels ie doy reſpondre, mais il eſt fort tard, & ie m'aſſure que vous voulez bien que i'aye vn peu de ſoin de moy meſme. Ie ſuis enuironné de fieures de tous coſtez ; tout le monde en eſt malade en ces quartiers, & il n'y a que moy ſeul en ce logis qui en ait eſté exempt iuſques a preſent. M[r] Bannius en a bien eu ſa part a Harlem, mais i'apprens qu'il ſe porte mieux ; il y a fort long temps qu'il m'auoit dit qu'il vous eſcriroit, peuteſtre que ſon mal l'en a empeſché. Ie reſpondray au reſte de vos lettres lorſque i'auray eu nouuelles de mes precedentes, ou ie vous enuoyois la ſolution de toutes les queſtions qu'vn de vos Geometres auoit confeſſé ne ſçauoir pas[b]. Mais n'attendez plus rien de moy, s'il vous plaiſt, en Geometrie ; car vous ſçauez qu'il y a long tems que ie proteſte de ne m'y vouloir

6 i'ignore] *Tout ce qui suit manque jusqu'à la fin.*

a remarquer » (Exemplaire de l'Institut), c'est-à-dire lettre CXXIX ci-avant, p. 239, l. 17, et p. 244, l. 19.

a. Toute cette fin, qui manque dans Clerselier, se trouve (sauf les lignes 4-6 de la page 362) dans l'exemplaire de l'Institut, copiée sur une feuille de papier, et conforme à l'original, à part quelques rajeunissements d'ortographe. — A la place de cette fin, Clerselier a imprimé la remarque : *Il faut ſe reſſouuenir icy de ce que Monſieur Deſcartes a deſiré qui fut rayé.* (Voir p. 245 ci-avant, l. 13-25, et note a.)

b. Voir plus haut lettre CXXXVIII, p. 307-308.

plus exercer, et ie penſe pouuoir honneſtement y mettre fin. Ie ſuis,

Mon Reuerend Pere,

Voſtre tres humble & tres obligé ſeruiteur,

DESCARTES.

du 12 ſept. 1638.

CXLIII.

DESCARTES A MORIN.

[12 septembre 1638.]

Texte de Clerselier, tome I, lettre 62, p. 234-242.

« Response de Monsieur Descartes à la replique de M. Morin », *ajoute Clerselier. Cette réplique est la lettre CXXXV ci-avant, du 12 août 1638. Descartes ne l'avait pas encore reçue le 23 août (voir page 335 ci-avant, l. 8-10), et le 15 novembre (Clers., II, 416) il avait reçu une nouvelle réplique à cette réponse, à savoir la lettre CXLVIII ci-après. Or comme on n'a de lui que deux lettres à Mersenne entre le 23 août et le 15 novembre, celles du 12 septembre et du 11 octobre, sa réponse à Morin accompagnait sans doute l'une des deux, et plutôt la première; car nous savons ce qu'il a envoyé en même temps que la seconde (Clers., II, 406-407), et cette réponse n'en était pas. — On trouve au vol. II des* Lettres à Mersenne (*Bibl. nat., MS. fr. n. a. 6205), une copie sans titre, mais complète de cette lettre, insérée à deux endroits différents (p. 908-909 et 914-915); le texte est le même que dans l'imprimé, sauf deux particularités curieuses :* fonde, *au lieu de* fronde, un horologe, *au lieu d'*une horloge, *et quelques variantes, que nous donnons.*

Monſieur,

Vos intentions paroiſſent ſi iuſtes, & voſtre cour-

toiſie ſi grande, que ie penſe eſtre obligé de faire mon mieux pour ſatisfaire à tout ce qu'il vous a plû derechef me propoſer.

4. Vous commencez par le quatriéme article de mes réponſes, où ie ne nie pas que le mot *d'action* ne ſe prenne pour le mouuement; mais ie dis que ſa ſignification eſt plus generale, & qu'il ſe prend auſſi pour l'inclination à ſe mouuoir. Car, par exemple, ſi deux aueugles tenans vn meſme baſton le pouſſent ſi également, l'vn à l'encontre de l'autre, que ce baſton ne ſe meuue point du tout, & auſſi-toſt apres qu'ils le tirent ſi également qu'ils ne le remuent non plus qu'auparauant; et ainſi que, l'vn faiſant diuers efforts, l'autre en faſſe en meſme temps de contraires, qui leur ſoient ſi iuſtement égaux que le baſton demeure touſiours immobile; il eſt certain que chacun de ces aueugles, par cela ſeul que ce baſton eſt ſans mouuement, peut ſentir que l'autre aueugle le pouſſe ou le tire|auec pareille force que luy; et ce qu'il ſent ainſi en ce baſton, à ſçauoir ſa priuation de mouuement en tels & tels diuers cas, ſe peut nommer les diuerſes actions qui ſont imprimées en luy par les diuers efforts de l'autre aueugle. Car lors que ce dernier le tire, il ne fait pas ſentir au premier la meſme action que lors qu'il le pouſſe, &c.

5. Encore que le mot de *comme* puſt eſtre pris en quelque autre ſens, on ne doit pas, ce me ſemble, me refuſer de l'entendre au ſens que i'ay expliqué, car il eſt entierement ſelon l'vſage.

6. Le mobile dans les corps lumineux eſt leur propre matiere; le moteur eſt le meſme qui meut tous les

cieux ; le mouuement eſt l'action par laquelle les parties de cette matiere changent de place : mais pour la forme[a] acquiſe par luy, ſi ce n'eſt que vous nommiez ainſi ce changement de place, elle eſt vn eſtre philoſophique qui m'eſt inconnu.

7. Vn corps en peut bien pouſſer vn autre en ligne droite, ſans ſe mouuoir pour cela en ligne droite ; comme on voit qu'vne pierre qui tourne en rond dans vne fronde, pouſſe le milieu de cette fronde, & par meſme moyen tire la corde ſuiuant des lignes droites, qui tendent de tous coſtez du centre de ſon mouuement vers ſa circonference. Or afin que ie me declare icy vn peu dauantage que ie n'ay cy-deuant voulu faire, ie vous diray que, pour la Lumiere du Soleil, ie ne conçoy autre choſe ſinon qu'il eſt compoſé d'vne matiere tres-fluide, laquelle tourne continuellement en rond autour de ſon centre auec vne tres-grande viteſſe, au moyen de quoy elle preſſe de tous coſtez la matiere dont le Ciel eſt compoſé, laquelle n'eſt autre choſe que cette matiere ſubtile qui s'eſtend ſans interruption depuis les aſtres iuſques à nos yeux, & ainſi par ſon entremiſe nous fait ſentir cette preſſion du Soleil, qui s'appelle Lumiere : ce qui doit, ce me ſemble, faire ceſſer la pluſpart des difficultez que vous propoſez. Ie ſçay bien que vous en pouuez tirer derechef pluſieurs autres de cecy, | mais i'aurois auſſi pluſieurs réponſes à y faire, qui ſont déja toutes preſtes,

9 fronde] fonde (*les deux fois*).

a. Dans le texte de la lettre de Morin, plus haut, p. 291, l. 23, on lit *force*.

& nous n'aurions iamais acheué, ſi ie n'expliquois toute ma Phyſique.

8, 9 & 10. Ie n'ay beſoin, pour prouuer l'exiſtence de cette matiere, que de faire conſiderer qu'il y a des pores en tous les cors ſenſibles, ou du moins en pluſieurs, comme on voit à l'œil dans le bois, dans le cuir, dans le papier, &c.; et que ces pores eſtant ſi eſtroits que l'air ne les peut penetrer, ils ne doiuent pas pour cela eſtre vuides; d'où il ſuit qu'ils doiuent eſtre remplis d'vne matiere plus ſubtile que n'eſt celle dont ces cors ſont compoſez, à ſçauoir de celle dont ie parle. Et pour les diuers mouuemens de cette matiere ſubtile, ils ſe demonſtrent aſſez par ceux des cors dans les pores deſquels elle paſſe; car eſtant tres-fluide comme elle eſt, il faudroit des miracles pour empeſcher qu'elle ne ſe mûſt en toutes les diuerſes façons qu'elle peut eſtre pouſſée par eux.

11. Vous pourriez ainſi objecter à ceux qui diſent que le ſon n'eſt autre choſe hors de nous qu'vn certain tremblement d'air qui frape nos aureilles, que ce ſentiment du ſon eſt donc premier que les cors ſonnants, & qu'il n'y auroit point de tels cors au monde, s'il n'y auoit point d'animal pour ouïr les ſons, &c. Et il me ſuffit de répondre que les cors lumineux ont en eux tout ce pour quoy on les nomme lumineux, c'eſt à dire tout ce qu'ils doiuent auoir pour nous faire ſentir la Lumiere, auant qu'ils nous la faſſent ſentir; et qu'ils ne lairroient pas d'auoir en eux la meſme choſe, encore qu'il n'y euſt point d'animal au monde qui euſt des yeux.

3 beſoin] reſolu.

12. Le mouuement, ou plutoſt l'inclination à ſe mouuoir en ligne droite, que i'attribüe à la matiere ſubtile, ſe prouue aſſez par cela ſeul que les rayons de la Lumiere s'étendent en ligne droite. Et ie démontre ſon mouuement circulaire en la page 257 auec les ſuiuantes. Et enfin les autres ſuiuent tous de cela ſeul qu'elle eſt tres-fluide.

| 13. Il me ſemble que mon texte monſtre bien clairement qu'en la page 258, par les boules que i'y fais entrer dans l'eau, & eſtre détournées par la reſiſtance de cette eau ſuiuant l'ordre des chifres 1, 2, 3, 4; i'entens parler de boules qui ſont de quelque matiere ſenſible, & non point des petites parties de la matiere ſubtile. Car en ce meſme lieu, page 258, ie les fais tourner tout au rebours, en diſant que, lors que les boules Q & R vont plus viſte que les autres, cela explique l'action du rayon DF, &c. Et i'ay dû me ſeruir de ces boules ſenſibles, pour expliquer leur tournoyement, plutoſt que des parties de la matiere ſubtile qui ſont inſenſibles, afin de ſoumettre mes raiſons à l'examen des ſens, ainſi que ie taſche touſiours de faire.

Ie paſſe icy aux articles du ſecond ordre.

1 & 2. Ie puis bien auoir donné diuerſes deſcriptions ou explications de la Lumiere qui ſoient vrayes, ſans en auoir donné pour cela aucune exacte définition au ſens de l'Ecole, *per genus & differentiam*, qui eſt ce que ie dis n'auoir point eu deſſein de faire, afin d'éuiter par ce moyen les difficultez ſuperflües qui en pouuoient naiſtre, auſquelles ſont fort ſemblables celles qui ſuiuent. Car de dire que, *ſi* lux *n'eſt autre*

23 puis] peux.

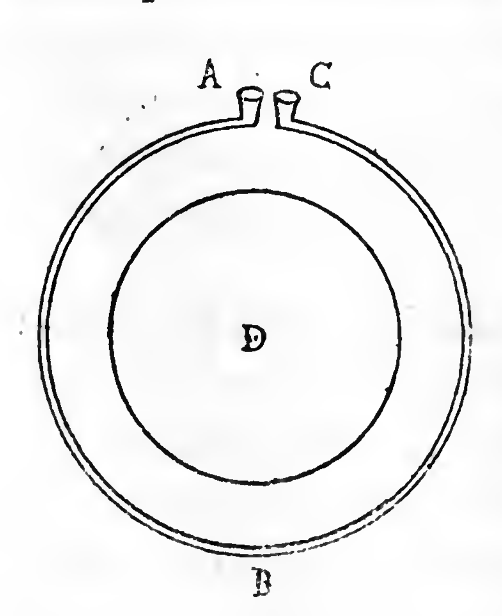
chofe que l'action du Soleil, il n'a donc point de Lumiere de fa nature; et que *la Lumiere eft vn eftre plus actuel & plus abfolu que le mouuement;* et qu'*il n'y a que Dieu feul qui agiffe par fon effence &c.* [a], c'eft former des dificultez en paroles, où il n'y en a point du tout en effet. Non plus que fi ie difois qu'vne horloge à roües ne monftre les heures que par le mouuement de fon aiguille, & que fa qualité de monftrer les heures n'eft point vn eftre plus actuel & plus abfolu que fon mouuement, & que ce mouuement eft en elle de fa nature & de fon effence, à caufe qu'elle cefferoit d'eftre horloge fi elle ne l'auoit point, &c. Ie fçay bien que vous direz que la forme de cette horloge n'eft qu'artificielle, au lieu que celle du Soleil eft naturelle & fubftantielle; mais ie répons que cette diftinction ne regarde que la caufe de ces formes, & | non point du tout leur nature, ou du moins que cette forme fubftantielle du Soleil, en tant qu'elle differe des qualitez qui fe trouuent en fa matiere, eft derechef vn eftre philofophique qui m'eft inconnu.

3. Il eft vray que les comparaifons dont on a coutume d'vfer dans l'Ecole, expliquant les chofes intellectuelles par les corporelles, les fubftances par les accidens, ou du moins vne qualité par vne autre d'vne autre efpece, n'inftruifent que fort peu; mais pource qu'en celles dont ie me fers, ie ne compare que des

1 point] pas. — 3 plus abfolu] abfolu. — 6 vne horloge] un horologe. — 9 plus abfolu] abfolu. — 10 elle] luy. — 11 qu'elle] qu'il. — 11-12 horloge] horologe. — 12 fi elle] s'il. — 13 cette horloge] cet horologe.

a Voir plus haut, p. 295, l. 14-16; p. 296, l. 9-11, et l. 14-15.

mouuemens à d'autres mouuemens, ou des figures à d'autres figures &c., c'eſt à dire, que des choſes qui à cauſe de leur petiteſſe ne peuuent tomber ſous nos ſens à d'autres qui y tombent, & qui d'ailleurs ne different pas dauantage d'elles qu'vn grand cercle differe d'vn petit cercle, ie pretens qu'elles ſont le moyen le plus propre, pour expliquer la verité des queſtions Phyſiques, que l'eſprit humain puiſſe auoir; iuſques-là que, lors qu'on aſſure quelque choſe touchant la nature, qui ne peut eſtre expliquée par aucune telle comparaiſon, ie penſe ſçauoir par demonſtration qu'elle eſt fauſſe. Et pour la comparaiſon d'vn tuyau recourbé que i'ay miſe icy, ie pretens qu'elle monſtre tres-clairement qu'vne puiſſance fort petite eſt ſuffiſante pour mouuoir vne fort grande quantité d'vne matiere qui eſt tres-fluide : car la peſanteur de l'eau contenüe en ce tuyau ne ſert point du tout pour la mouuoir, vû qu'elle ne peſe point dauantage d'vn coſté que d'autre. Et afin qu'on n'en puiſſe douter, faiſons que ce tuyau A B C ſoit courbé en rond tout autour de la terre D, en ſorte qu'aucune de ſes parties ne ſoit plus haut que l'autre, excepté ſeulement vn peu aux deux bouts, en au|tant d'eſpace qu'il en faut pour contenir tant ſoit peu d'eau; car lors, en verſant vne ſeule goute en l'vn de ces bouts, cela ſuffira pour



10 expliqué. — 15 *après* mouuoir] vne *om.* — 27 haute.

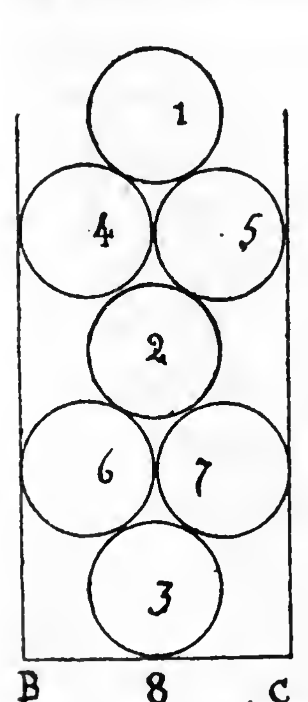
mouuoir toute celle qui eſt dans ce tuyau, nonobſtant qu'elle ne ſoit d'ailleurs pas plus encline à ſe remuer d'vn coſté que d'autre, & qu'elle ſoit en auſſi grande quantité qu'eſt la matiere ſubtile que meut vne étincelle. Au reſte, le nager des poiſſons, & le vol des oyſeaux, ne prouue point qu'aucune matiere ait de ſoy reſiſtance au mouuement local, mais ſeulement que les parties de l'eau & de l'air ſe tiennent en quelque façon les vnes aux autres, & ne peuuent eſtre ſeparées fort promptement ſans vne force aſſez notable.

4 & 5. Il importe fort peu de penſer que l'air ſoit tranſparent par ſa nature ou par accident; et à ce propos ie vous diray qu'vne perſonne digne de foy m'a dit auoir vû de l'air tellement preſſé & condenſé dans vn tuyau de verre, qu'il y eſtoit deuenu opaque. Pour la matiere ſubtile, quand ie dis que le mot de tranſparent s'attribuë à elle, en tant qu'elle eſt dans les pores de l'air & des autres tels cors, ie ne dis pas pour cela qu'il ne ſe peut attribuer auſſi à elle, lors qu'elle eſt toute pure : car au contraire il eſt tres-euident qu'elle doit eſtre d'autant plus tranſparente, qu'elle eſt plus pure. Et il me ſemble que vous argumentez icy tout de meſme que, ſi de ce que i'aurois dit, que le Roy a de grans reuenus en tant qu'il eſt Duc de Bretagne, vous en tiriez cette conſequence que, s'il n'eſtoit point Duc de Bretagne, il n'auroit donc aucun reuenu. Puis à cauſe que vous dites que ie n'ay peut-eſtre point attribué de ſphere particuliere à cette matiere ſubtile, de peur qu'elle ne nous empeſchaſt la Lumiere, ie vous demande ſi, apres auoir dit qu'elle

19 peut] peuſt. — 25 *et* 26 Bretaigne.

s'étend ſans interruption depuis les aſtres iuſques à nous, il eſt poſſible de luy attribuer quelque autre lieu où cela fuſt à craindre, encore meſme qu'elle fuſt vn cors opaque.

6. I'ay aſſez expliqué, dés le commencement de la Dioptrique, page 6, comment vn cors fluide peut tranſmettre | vne action en vn inſtant, auſſi bien qu'vn cors dur comme vn baſton. Et pour voſtre inſtance des boules qui ne ſont pas contiguës, ie vous diray qu'il ſuffit qu'elles ſe touchent par l'entremiſe de quelques autres, comme en voſtre figure celles qui ſont marquées 4 & 2 s'entretouchent par l'entremiſe de celle qui eſt marquée 1 & de ſa compagne. Et afin que vous ne doutiez pas que cela ne ſuffiſe pour tranſmettre vne action, & meſme pour la tranſmettre en ligne droite, voyez ces boules enfermées dans vn tuyau où, preſſant la premiere marquée 1, on preſſe par meſme moyen les ſuiuantes 2 & 3, par l'entremiſe des collaterales 4, 5 & 6, 7 ; et meſme l'action dont on les preſſe s'étend en ligne droite du point 1 vers le point 8, nonobſtant que ces boules ne ſoient pas arangées en ligne droite.



Or lors qu'elles ne ſont point ainſi contiguës en quelque cors, il ne peut eſtre tranſparent ; & par cela ſeul vous pouuez entendre pourquoy

3 fuſt] feroit. — 20 marquée *MS.*, marque *Clers.*

il y en a plusieurs qui sont opaques. Au reste, ces boules ainsi contiguës ne transmettent la Lumiere qu'en lignes droites, ou équiualentes aux droites, ce qui est cause qu'on ne peut voir le Soleil en plaine nuit.

7. Icy vous dites que i'auance beaucoup de nouuelles difficultez; mais pource que vous n'en designez aucune en particulier, vous ne donnez point occasion d'y satisfaire.

8. Si ie n'ay pas icy assez répondu à vostre difficulté, en disant que ce sont les seules impuretez du verre, qui empeschent qu'il ne soit ainsi transparent en vne grande épaisseur qu'en vne moindre, il n'y a qu'vn mot de plus à y adjouter, qui est que ie nie qu'il fust moins transparent, s'il n'auoit point du tout d'impuretez, encore mesme que | son épaisseur s'étendist depuis le Soleil iusques à nous. Et ie m'étonne de ce que vous dites que cela est encore contre l'experience; car il ne se trouua iamais aucun verre sans impuretez.

Ie m'estonne aussi de ce que vous dites que ie n'ay pas satisfait au reste de cét article; à cause, dites-vous, que les espaces qui sont entre des bales ou des pommes sont fort grans à comparaison des grains de sable, &c. Car pourquoy ne voulez-vous pas qu'il puisse y auoir autant d'inégalité entre les parties des cors terrestres & celles de la matiere subtile? Pour moy, ie croy qu'il y en a beaucoup dauantage; & puisque vous ne donnez aucune raison pour rendre le contraire plus vraysemblable, ie ne voy point pourquoy vous l'alleguez. Ie ne voy point aussi que i'aye rien obmis, lors que i'ay cité la page 8, lig. 2, où disant que les parties du vin

11 ainsi] aussy (*mieux*). — 17 encore *om.*

ne ſe peuuent mouuoir exactement en ligne droite, i'ay fait entendre le meſme des parties de la matiere ſubtile. Et i'ay diſtingué le rayon *materialiter ſumptum*, qui ne peut preſque iamais eſtre exactement droit, du rayon *formaliter ſumptum*, qui ne peut iamais manquer de l'eſtre. Mais, au lieu de la ligne 2, vous auez pris la ligne 17, & citez des mots où ie ne parle que des rayons formels, leſquels ie dis deuoir eſtre imaginez exactement droits. Au reſte, pour faire qu'vn cors tranſparent ſoit par tout auſſi égal à ſoy-meſme qu'il le ſçauroit eſtre, on ne doit point ſupoſer que ſes parties ſoient arengées d'autre façon que comme les pommes ou les bales dont i'auois parlé ; & ainſi i'auois, ce me ſemble, entierement ſatisfait à voſtre objection.

9. Voſtre inſtance de deux hommes qui ſouflent à l'encontre l'vn de l'autre dans vn meſme tuyau, ou de deux yeux qui ſe regardent, eſt, ce me ſemble, aſſez expliquée par ce que i'ay dit au commencement de cet écrit, touchant vn baſton qui eſt pouſſé par deux aueugles ; car il faut, s'il vous plaiſt, vous ſouuenir que i'ay fait entendre en diuers endroits que l'action ou l'inclination à ſe mou|uoir eſt ſuffiſante, ſans le mouuement, pour nous faire ſentir la Lumiere.

Mais ce que ie voy tout au bas de voſtre Lettre, à ſçauoir que vous penſez auoir découuert ce que ie prens pour la matiere ſubtile, en voyant voltiger la pouſſiere qui paroiſt en l'air vis à vis de la fente d'vne feneſtre expoſée au Soleil, me fait remarquer que vos

5-6 peut iamais manquer] manque iamais. — 7 ligne 17] ligne 21. — 11 le *om.* — 23 ou inclination.

penſées & les miennes ſont en cecy fort differentes : car les moindres parties de cette pouſſiere ſont beaucoup plus groſſes que celles de l'air pur, & les moindres de l'air pur ſont beaucoup plus groſſes que celles que i'attribuë à la matiere ſubtile, laquelle ie conçoy comme vne liqueur continuë qui remplit tous les eſpaces que les corps plus groſſiers n'occupent point, & non pas comme eſtant compoſée de parties déjointes, ainſi que ſont celles de cette pouſſiere. Voila ce que i'ay crû deuoir répondre à vos dernieres, afin de vous témoigner le deſir que i'ay de vous ſatisfaire, & que ie ſuis, &c.

CXLIV.

Descartes a Ferrier.

[Septembre 1638?]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 102, p. 582-583.

Sans date dans Clerselier. Mais nous savons qu'à deux reprises, de concert avec Descartes, Huygens a fait travailler à la taille des verres un tourneur d'Amsterdam, en 1635-1636 (lettres LXII à LXV), et en 1637-8 (lettres CII et CVI); il s'agit sans doute de cette seconde tentative, puisque Descartes renvoie à sa Dioptrique, comme à un ouvrage imprimé. En outre (p. 376, l. 2), dans cette lettre comme dans la lettre CXLI (ci-avant p. 349-350), il parle de « cet esté », comme deja fort avancé. La date est donc assez vraisemblablement de septembre 1638. — La lettre IX (t. I, p. 18), dont la date reste conjecturale, venait peut-être après celle-ci, comme Clerselier l'imprime en effet, tome III, lettre CIII. — (C. A.)

Le rang assigné à la présente lettre souffre, à vrai dire, une difficulté sérieuse. De la lettre CVI, il résulte en effet qu'en février 1638,

le modèle de la machine du « tourneur d'Amsterdam » venait seulement d'être terminé, tandis que ci-après (l. 7) Descartes parle de cette machine comme achevée « dès l'année passée ». C'est un puissant motif pour faire reporter vers la fin de l'été de 1639 la date de la présente.

Que Ferrier ait effectivement recommencé, dès le commencement de 1638, à s'occuper de la taille des verres, ce point est, à la vérité, bien établi par la lettre CXIX (voir plus haut, page 85, l. 16). Mais, d'après ce passage même, Ferrier travailla alors sans faire de nouveau appel à Descartes, et il ne s'adressa probablement à son ancien maître qu'après avoir obtenu des résultats plus ou moins appréciables, ce qui put exiger un temps considérable, étant donnée sa lenteur à aboutir à quoi que ce soit. L'échantillon qu'il montrait dès 1638 et dont parle Niceron (voir l'éclaircissement qui suit la lettre) semble bien d'ailleurs avoir été une lunette à puces (microscope), nullement une lunette d'approche, et pouvait dès lors remonter même à l'époque où Descartes l'avait fait travailler à Paris sous ses yeux. — (P. T.)

Monſieur,

Puis que vous me faites la faueur de m'aduertir de ce que vous auez fait touchant la taille des verres hyperboliques, ie ſuis obligé de vous mander auſſi ce qu'vn de mes Amis a fait faire par vn Tourneur d'Amſterdam qu'il y a employé[a]. La machine fut fort bien-faite dés l'année paſſée, & les lames ou ciſeaux d'acier dont il a taillé la roüe; mais il n'a iamais ſceu faire cette roüe ſi exacte, qu'il ait pû tailler vn verre par ſon moyen dont la figure fuſt vniforme. Pluſieurs ſe trouuent viſiblement plus eſpais d'vn coſté que d'autre, & en la pluſpart on y voit deux centres; ce qui vient, comme ie croy, de ce qu'il tourne la roüe tantoſt d'vn coſté & tantoſt d'vn autre, quoy que ie l'aye auerty | pluſieurs fois de ne le pas faire. Et pour ce ſujet, au lieu du tour qui eſt décrit dans ma Diop-

a. Cf. plus loin le post-scriptum de la lettre CLI (déc. 1638).

trique, auec vn arc qui va & reuient[a], i'ay fait qu'il ſe ſert d'vne grande roüe, qui tourne touſiours d'vn meſme ſens. Mais il dit qu'il ſe fait tant de cercles dans le verre, quand il ne tourne ſa roüe que d'vn coſté, que ie n'ay ſceu obtenir de luy qu'il en acheuaſt aucun en cette façon; & ayant eſté voir ſa roüe, i'ay trouué qu'elle eſtoit fort inégale, & qu'elle n'appuyoit pas toûjours de meſme force contre le verre. Ie l'ay conuié à la mieux polir; mais il dit qu'apres l'auoir renduë la plus iuſte & exacte qu'il eſt poſſible, ces défauts s'y trouuent le lendemain; ce qu'il croit venir de ce que le dedans de cette roüe eſt de bois, qui fait hauſſer ou baiſſer ſelon le temps le cuivre dont elle eſt faite en ſa circonference; & la poudre dont il ſe ſert pour tailler le verre, entrant dans ce cuivre, l'a rendu ſi dur, qu'il luy eſt preſque impoſſible d'en oſter les défauts qu'il y voit. Nonobſtant cela, il m'apporta icy dés l'année paſſée deux ou trois verres qui me donnoient bonne eſperance. Car encore qu'ils fuſſent ſi troubles & mal polis que, lors qu'on n'en laiſſoit qu'vne partie découuerte, de la grandeur des verres des Lunettes ordinaires, on ne voyoit rien que de fort obſcur, neantmoins, quand ils eſtoient tout découuerts, ils auoient autant d'effet que les ordinaires; ce qui monſtroit que, s'ils euſſent eſté auſſi polis, ils euſſent eu d'autant plus d'effet qu'ils eſtoient plus grands, qui eſt tout ce qu'on peut eſperer. Et leur diametre eſtoit d'enuiron trois pouces, pour ſeruir dans vn tuyau d'enuiron deux pieds. Depuis il n'a rien fait; car l'hyuer il y a fort peu trauaillé, & celuy

a. *Discours dixiesme*, p. 142 et suiv.

qui l'employoit[a] a quitté la demeure d'Amſterdam au commencement de cét Eſté. Ce que vous m'auez fait eſperer eſt cauſe que ie n'ay point voulu leur conſeiller de pourſuiure ; car s'il y a quelqu'vn au monde qui en puiſſe venir à bout, ie ne doute point que ce ne ſoit vous. Ie ſuis,

Que Ferrier se soit occupé de nouveau, en 1638, de la construction d'instruments d'optique, selon les règles de Descartes, en voici la preuve dans un ouvrage du temps : *La Perspectiue curieuse, ou Magie artificielle des effets merueilleux de l'Optique, Catoptrique, Dioptrique etc.*, par le Père Iean François NICERON, Parisien, de l'Ordre des Minimes (Paris, Pierre Billaine, in-f°, 1638. Permission du Provincial, 15 avril 1638. Dédicace au Nonce Bologneti, 28 juillet 1638). On lit, p. 100-101, avant-propos du l. IV : « Et cette inuention (des lunettes a longue veuë) a esté, » graces à Dieu, assez bien cultiuée depuis sa naissance, en sorte que beau- » coup de bons esprits et sçauans hommes ont fait plusieurs belles specu- » lations et diuerses experiences sur ce sujet pour la perfectionner, comme » Galilee, Daza, de Dominis, Kepler, Sirturus, qui en ont escrit la pluspart, » et tout fraischement Monsieur des Cartes, lequel en sa Dioptrique, outre » la Theorie qu'il explique scientifiquement, nous a encore fait part de » pratiques tres-vtiles et extraordinaires sur ce sujet, dont nous esperons » veoir d'admirables effets, en bref, par le moyen de Monsieur Ferrier, » qui a entrepris d'y trauailler. Et de vray, si quelqu'vn est capable de » reüssir en ce trauail de nouuelle inuention, il faut auoüer que cela luy » appartient, puis qu'outre l'excellence de sa main et la grande experience » qu'il a en cette matiere, il a encore vne intelligence particuliere des » secrets de l'autheur : on en peut iuger par l'eschantillon qu'il a fait veoir » à ses amis, qui est d'vne lunette auec vn petit verre hyperbolique, qui » distingue et grossit tellement les especes des moindres objets, qu'en » ceux mesmes qui, pour leur petitesse, eschapperoient aux yeux les plus » perçans, il y fait remarquer des particularitez, qui nous font dire que » non seulement nous receurons vn grand contentement de cette sorte de » lunettes, mais encore de grands auantages, pour faire de nouuelles des- » couuertes en la science des choses naturelles, ayans le moyen de dis- » cerner les moindres parties de chasque sujet, et nous desabuser de » beaucoup d'erreurs que commettent nos sens, pour n'estre pas assez » subtils. »

a. Leçon douteuse. Clerselier imprime *qu'il employoit;* et Huygens résidait à La Haye, non pas à Amsterdam. En tout cas, il s'absenta pendant l'été de 1638 et pendant celui de 1639.

CXLV.

Descartes a ***.

[12 septembre 1638.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 90, p. 389-390.

Sans nom ni date dans Clerselier. Imprimée entre la LXXXIX (lettre CXXX, du 13 juillet 1638), et la XC (lettre CXLVI, du 11 octobre), elle se trouvait sans doute ainsi dans les minutes. Mais elle ne semble avoir fait partie ni du volumineux envoi du 13 juillet (voir pages 246-247 ci-avant), ni de celui du 11 octobre (Clers., II, 406-407). Admettons qu'elle ait été envoyée peut-être le 12 septembre, comme les précédentes, assez à temps pour que le père de famille qui demandait conseil pour l'éducation de son fils, pût en profiter lors de la rentrée d'octobre. — Une difficulté subsiste cependant : M. le Roy, *nommé à la fin de la lettre, n'était pas encore, en septembre 1638, un « intime amy » de Descartes. Mais peut-être faut-il lire* Reneri, *Clerselier ayant pu compléter par conjecture l'initiale* R., *comme il l'a fait à tort dans une lettre précédente (page 330, l. 24).*

Monſieur,

Ie vous ſuis tres-obligé du ſouuenir qu'il vous plaiſt auoir de moy, & ie tiens à honneur que vous veüilliez ſçauoir mon opinion touchant l'education de M. voſtre fils. Le deſir que i'aurois, de vous pouuoir rendre quelque ſeruice en ſa perſonne, m'empeſcheroit de vous diſſuader de l'enuoyer en ces quartiers, ſi ie penſois que le deſſein que vous auez touchant ſes études s'y pût accomplir; mais la Philoſophie ne s'enſeigne icy que tres-mal : les Profeſſeurs n'y font que diſcourir vne heure le iour, enuiron la moitié de l'année, ſans dicter

iamais aucuns Ecrits, ny acheuer le cours en aucun temps determiné; en ſorte que ceux qui en veulent tant ſoit peu ſçauoir, ſont contraints de ſe faire inſtruire en particulier par quelque maiſtre, ainſi qu'on fait en France pour le Droit, lors qu'on veut entrer en office. Or encore que mon|opinion ne ſoit pas que toutes les choſes qu'on enſeigne en Philoſophie ſoient auſſi vrayes que l'Euangile, toutesfois, à cauſe qu'elle eſt la clef des autres Sciences, ie crois qu'il eſt tres-vtile d'en auoir eſtudié le cours entier, en la façon qu'il s'enſeigne dans les Ecoles des Ieſuites, auant qu'on entreprenne d'éleuer ſon eſprit au deſſus de la pedanterie, pour ſe faire ſçauant de la bonne ſorte. Et ie dois rendre cét honneur à mes Maiſtres, que de dire qu'il n'y a lieu au monde, où ie iuge qu'elle s'enſeigne mieux qu'à la Fléche. Outre que c'eſt, ce me ſemble, vn grand changement, pour la premiere ſortie de la maiſon, que de paſſer tout d'vn coup en vn païs different de langue, de façons de viure & de religion, au lieu que l'air de la Fléche eſt voiſin du voſtre; & à cauſe qu'il y va quantité de ieunes gens de tous les quartiers de la France, ils y font vn certain mélange d'humeurs, par la conuerſation les vns des autres, qui leur apprend quaſi la meſme choſe que s'ils voyageoient. Et enfin l'égalité que les Ieſuites mettent entr'eux, en ne traittant gueres d'autre façon les plus releuez que les moindres, eſt vne inuention extremement bonne, pour leur oſter la tendreſſe & les autres défauts qu'ils peuuent auoir acquis par la couſtume d'eſtre cheris dans les maiſons de leurs parens. Mais, Monſieur, i'apprehende que la trop bonne opinion que vous

m'auez fait auoir de moy-mefme, en prenant la peine de me demander mon auis, ne m'ait donné occafion de vous l'écrire plus librement que ie ne deuois. C'eft pourquoy ie n'y ofe rien adjoufter, finon que, fi M. voftre fils vient en ces quartiers, ie le feruiray en tout ce qui me fera poffible. I'ay logé à Leyde en vne maifon où il pourroit eftre affez bien pour la nourriture; mais pour les études, ie croy qu'il feroit beaucoup mieux à Vtrecht; car c'eft vne Vniuerfité qui, n'eftant erigée que depuis quatre ou cinq ans[a], n'a pas encore eu le temps de fe corrompre, & il y a vn Profeffeur, appellé M. le Roy[b], qui m'eft intime amy, & qui, felon mon iugement, vaut plus que tous ceux de Leyde. Ie fuis,

Monfieur,

CXLVI.

Descartes a Mersenne.

[11 octobre 1638.]

1° Autographe, Bibl. Nat., MS. fr. n. a. 5160, f. 21 et 22.
2° Texte de Clerselier, tome II, lettre 91, p. 397-406.

L'autographe, incomplet, ne comprend qu'une grande feuille pliée en deux feuillets, ou quatre pages d'écriture. L'imprimé de Clerselier qui y correspond, tome II, lettre XCI, p. 391-397, comprend six pages et demie, puis continue par neuf pages encore, p. 397-406, et donne ainsi, d'après la minute qui était complète, toute la seconde partie de la lettre, de moitié plus longue que la première : il manque

a. Elle ne reçut le titre d'*Université* que le 16 mars 1636, mais fut inaugurée le 20 août 1634 sous le nom d'*École Illustre*.
b. Voir lettre CXXXVI, p. 305 ci-avant.

sans doute à l'autographe encore une feuille entière, plus une demi-feuille, ou trois feuillets, ou six pages d'écriture environ. La date a disparu avec la fin de la lettre. Mais la suivante de Descartes à Mersenne, du 15 nov. 1638, ci-après CXLIX, renvoie à celle-ci comme ayant été écrite « cinq semaines avant », donc le 11 octobre. C'était la 18ᵉ de la collection La Hire, qui ne fut pas comprise dans le classement de dom Poirier.

Mon Reu.nd Pere,

Ie commenceray cete lettre par mes obſeruations ſur le liure* de Galilée[a]. Ie trouue en general qu'il philoſophe beaucoup mieux que le vulgaire, en ce qu'il quitte le plus qu'il peut les erreurs de l'Eſchole, & taſche a examiner les matieres phyſiques par des raiſons mathematiques. En cela ie m'accorde entierement auec luy & ie tiens qu'il n'y a point d'autre moien pour trouuer la verité. Mais il me ſemble qu'il manque beaucoup en ce qu'il fait continuellement des digreſſions & ne s'areſte point a expliquer tout a fait vne matiere; ce qui monſtre qu'il ne les a point examinées par ordre, & que, ſans auoir conſideré les premieres cauſes de la nature, il a ſeulement cherché les raiſons de quelques effets particuliers, & ainſy qu'il a baſti ſans fondement. Or d'autant que ſa façon de philoſopher eſt plus proche de la vraie, d'autant peut-on plus aiſement connoiſtre ſes fautes, ainſy qu'on peut mieux dire quand s'eſgarent ceux qui ſuiuent quelquefois le droit chemin, que quand s'eſgarent ceux qui n'y entrent iamais.

10 fait continuellement] ne fait que. — 11-12 tout a fait vne matiere] ſuffiſamment aucunes matieres. — 12 *ap.* point] toutes *aj.*

a. Voir plus haut p. 194, l. 13; p. 271, l. 4, et p. 336, l. 17.

Page 2. Il propose ce qu'il veut traiter, a sçauoir pourquoy les grandes machines, estant en tout de mesme figure & de mesme matiere que les moindres, sont plus foibles qu'elles; & pourquoy vn enfant se fait moins de mal en tombant qu'vn grand homme, ou vn chat qu'vn cheual, &c. En quoy il n'y a, ce me semble, aucune difficulté ny aucun suiet d'en faire vne nouuelle science*; car il est euident qu'affin que la force ou la resistence d'vne grande machine soit en tout proportionnée a celle d'vne petite de mesme figure, | elles ne doiuent pas estre de mesme matiere, mais que la grande doit estre d'vne matiere d'autant plus dure, & plus malaisée a rompre, que sa figure & sa pesanteur sont plus grandes. Et il y a autant de difference entre vne grande & vne petite de mesme matiere, qu'entre deux egalement grandes, dont l'vne est d'vne matiere beaucoup moins pesante, & auec cela plus dure que l'autre.

Pag. 8. Il a raison de dire que les filets d'vne chorde s'entretienent, a cause qu'ils se pressent l'vn l'autre; mais il n'adiouste pas pourquoy cete pression est cause qu'il s'entretienent, qui est qu'il y a de petites inegalitez en leur figure, qui empeschent que chascun d'eux ne puisse couler entre ceux qui le pressent*.

L'inuention pour se descendre, (pa. 11), reuient a mesme chose, & il n'y a rien en tout cela qui ne soit vulgaire. Mais sa façon d'escrire par dialogues, ou il

4-5 en tombant se fait moins de mal. — 7 d'en] de. — 19 *Clerselier imprime constamment* page *en toutes lettres ; l'autographe abrège désormais plus ou moins.* — 22 s'entretienent] se tiennent. — 24 *après* pressent] si ces petites inegalitez ne se rompent. *aj.* — 25 Page 11 *avant* L'inuention.

introduit trois perſonnes qui ne font autre choſe que louer & exalter ſes inuentions chaſcun a ſon tour, aide fort a faire valoir ſa marchandiſe.

Pa(ge) 12. Il donne deux cauſes de ce que les parties d'vn cors continu s'entretienent : l'vne eſt la crainte du vuide, l'autre certaine cole ou liaiſon qui les tient, ce qu'il explique encore apres par le vuide ; & ie les croy toutes deux tres fauſſes. Ce qu'il attribuë au vuide (pa. 13) ne ſe doit attribuer qu'a la peſanteur de l'air ; & il eſt certain que, ſi c'eſtoit la crainte du vuide qui empeſchaſt que deux cors ne ſe ſeparaſſent, il n'y auroit aucune force qui fuſt capable de les ſeparer.

La façon qu'il donne pour diſtinguer les effets de ces deux cauſes (p. 15) ne vaut rien, & ce qu'il fait dire a Simplicio (p. 16) eſt plus vray, & (p. 17) l'obſeruation que les pompes ne tirent point l'eau a plus de 18 braſſes de hauteur ne ſe doit point rapporter au vuide, mais ou a la matiere des pompes ou a celle de l'eau meſme, qui s'eſcoule entre la pompe & | le tuyau, plutoſt que s'eſleuer plus haut*.

P. 19. Il examine la cole qu'il adiouſte auec le vuide pour la liaiſon des parties des cors, & il l'attribuë a d'autres petits vuides qui ne ſont nullement imaginables. Et ce qu'il dit (p. 22), pour prouuer ces petits vuides, eſt vn ſophiſme ; car l'hexagone qu'il propoſe ne laiſſe rien de vuide en l'eſpace par ou il

3 ſa marchandiſe.] ce qu'il veut dire. — 8 *après* fauſſes.] Car *aj.* — 16 & *om.* — 18 : 18] dix-huit. — 21 *après* haut], ou meſme à la peſanteur de l'eau qui contrebalance celle de l'air. *aj.* — 24 nullement] aucunement.

paſſe, mais chaſcune de ſes parties ſe meut d'vn mouuement continu, lequel deſcriuant des lignes courbes qui rempliſſent tout vn eſpace, on ne doit pas les conſiderer, comme il fait, en vne ſeule ligne droite. Et il n'importe qu'en ſa figure les parties de la ligne droite, IO, PY, &c., ne ſoient point touchées par la circonference HIKL, car elles le ſont en recompence par d'autres parties de la ſuperficie ABC, & ainſy ne ſont non plus vuides que les parties OP, YZ, &c*.

P(age) 28. C'eſt auſſy vn ſophiſme que ſon argument, pour prouuer qu'vn point eſt egal a vne ligne ou a vne ſuperficie. Car *in formâ* on ne peut conclure, ſinon que la ligne ou ſuperficie n'eſt pas vn plus grand cors ſolide que le point, & non qu'elle n'eſt pas plus grande abſolument*.

P(age) 31. Il manque en tout ce qu'il dit de l'infini, en ce que, nonobſtant qu'il confeſſe que l'eſprit humain, eſtant fini, n'eſt pas capable de le comprendre, il ne laiſſe pas d'en diſcourir tout de meſme que s'il le comprenoit.

P(age) 40. Il dit que les cors durs, deuenant liquides, ſont diuiſez en vne infinité de points : ce qui n'eſt qu'vne imagination fort aiſée a refuter, & dont il ne donne aucune preuue.

P(age) 42. Il monſtre n'eſtre pas ſçauant en la catoptrique, de croire ce qui ſe dit des miroirs ardans d'Archimede, leſquels i'ay demonſtré eſtre impoſſibles en ma Diop., p. 119.

12 *in*] *ex Clers.* et MS. 1ᵉ m. — *après* conclure] autre choſe *aj.* — 13 *après* ou] la *aj.* — 14 & non] mais non pas. — pas] point. — 23 & *om.* — 27-28 en ma Dioptrique, page 119, eſtre impoſſibles.

P(age) 43. Son experience, pour ſçauoir ſi la lumiere ſe tranſmet en vn inſtant, eſt inutile : car les Ecclipſes de la lune, ſe rapportant aſſez exactement au calcul qu'on en fait, | le prouuent incomparablement mieux que tout ce qu'on ſçauroit eſprouuer ſur terre [a].

P(age) 48. Il fait conſiderer vne ligne droite, deſcrite par le mouuement d'vn cercle, pour prouuer qu'elle eſt compoſée d'vne infinité de poins *actu*, ce qui n'eſt qu'vne imagination toute pure.

P(age) 50. Tout ce qu'il dit de la rarefaction & condenſation n'eſt qu'vn ſophiſme; car le cercle ne laiſſe point de parties vuides entre ſes poins, mais il ſe meut ſeulement plus lentement. Et pour moy, ie ne conçoy autre choſe touchant cela, ſinon que, lors qu'vn cors ſe condenſe, c'eſt que ſes pores s'eſtreciſſent, & qu'il en ſort vne partie de la matiere ſubtile qui les rempliſſoit, ainſy qu'il ſort de l'eau d'vne eſponge quand on la preſſe. Et au contraire, quand vn cors ſe dilate, c'eſt que ſes pores s'eſlargiſſent, & qu'il y entre dauantage de matiere ſubtile, ainſy que i'ay expliqué en pluſieurs endroits de mes Meteores [b].

P(age) 54. Ce qu'il dit de l'or trait n'eſt nullement a propos pour expliquer la rarefaction; car cet or ne ſe rarefie point, mais change ſeulement de figure.

P(age) 62. Il eſt eloquent a refuter Ariſtote*, mais ce n'eſt pas choſe fort malayſée.

P(age) 69. Il dit bien que les corps deſcendent plus

4 prouuent] prouue. — 20 ainſy que] comme.

a. Cf. lettre LVII, t. I, p. 309-312.

b. *Discours Second*, p. 172, et *Discours Cinquiesme*, p. 203, etc.

inefgalement vifte dans l'eau que dans l'air; mais il n'en dit point la caufe, & il fe trompe (p. 70), difant que l'eau ne refifte aucunement a eftre diuifée.

P(age) 71. Il dit ignorer la caufe qui foutient les gouttes d'eau fur les choux, laquelle i'ay affez expliquée en mes Meteores[a].

P(age) 72. Tout ce qu'il dit de la viteffe des cors qui defcendent dans le vuide &c., eft bafti fans fondement; car il auroit deu auparauant determiner ce que c'eft que la pefanteur; & s'il en fçauoit la verité, il fçauroit qu'elle eft nulle dans le vuide.

P(age) 79. Sa façon de pefer l'air n'eft pas mauuaife, fi tant eft que la pefanteur en foit fi notable qu'on la puiffe apperceuoir par ce moyen; mais i'en doute*.

|P(age) 83. Tout ce qu'il dit icy ne peut eftre determiné fans fçauoir ce que c'eft que la pefanteur. Et tout ce qu'il met iufques a la fin de ce dialogue, touchant la Mufique, eft vulgaire pour vous & pour moy.

P(age) 103. Il dit que le fon des chordes d'or eft plus bas que celuy des chordes de cuiure, a caufe que l'or eft plus pefant; mais c'eft plutoft a caufe qu'il eft plus mol. Et il fe trompe, de dire que la pefanteur d'vn cors refifte dauantage a la viteffe de fon mouuement que fa groffeur*.

P(age) 114. Il compare la force qu'il faut pour rompre vn bafton de trauers, auec celle qu'il faut pour le rompre en le tirant de haut en bas, & dit que, de trauers, c'eft comme vn leuier dont le fouftien eft au

16 *après* pefanteur.] *à la ligne, puis :* Page 98. Tout ce.— 25 pour] à.

a. *Discours Cinquiesme*, p. 204, etc., et *Discours Troisiesme*, p. 188.

milieu de ſon eſpaiſſeur; ce qui n'eſt nullement vray, & il n'en donne aucune preuue.

P(age) 129. Sa conſideration pourquoy les poiſſons peuuent eſtre plus grands que les animaux terreſtres n'eſt pas mauuaiſe.

P(age) 140. Ce qu'il dit des bois qui doiuent eſtre coupez en demi-parabole, pour reſiſter par tout egalement, eſt vraye a peu prés; mais tout le reſte eſt vulgaire.

P(age) 146. Ses deux façons pour deſcrire la Parabole ſont du tout mechaniques, & en bonne Geometrie ſont fauſſes*.

P(age) 157. Il ſuppoſe que la viteſſe des poids qui deſcendent, s'augmente touſiours eſgalement, ce que i'ay autrefois creu comme luy[a]; mais ie croy maintenant ſçauoir par demonſtration qu'il n'eſt pas vray.

P(age) 166. Il ſuppoſe auſſy que les degrez de viteſſe d'vn meſme cors ſur diuers plans ſont égaux, lorſque les eleuations de ces plans ſont egales, ce qu'il ne prouue point, & n'eſt pas exactement vray; & pour ce que tout ce qui ſuit ne depend que de ces deux ſuppoſitions, on peut dire qu'il a entierement baſti en l'air. Au reſte, il ſemble n'auoir eſcrit tout ſon 3(e) dia|logue que pour donner raiſon de ce que les tours & retours d'vne meſme chorde ſont egaux entre eux, & toutefois il ne la donne point; mais il conclud ſeulement que les poids deſcendent plus viſte, ſuiuant l'arc d'vn cercle, que ſuiuant la chorde du

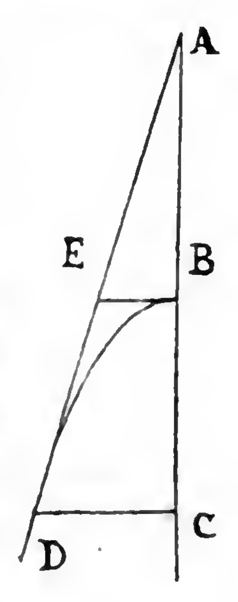
2 donne] auſſi *aj.* — 8 vray. — 12 elles ſont. — 23 troiſiéme. — 25 & les.

a. Voir Tome I, p. 72, et l'*éclaircissement* p. 75.

meſme arc, & encore n'a-t-il ſceu deduire cela exactement de ſes ſuppoſitions.

P(age) 236. Il adiouſte vne autre ſuppoſition aux precedentes, laquelle n'eſt pas plus vraye, a ſçauoir que les cors ietez en l'air vont eſgalement viſte ſuiuant l'horizon; mais qu'en deſcendant leur viteſſe s'augmente en proportion double de l'eſpace. Or cela poſé, il eſt tres aiſé de conclure que le mouuement des cors ietez deuroit ſuiure vne ligne parabolique; mais ſes poſitions eſtant fauſſes, ſa concluſion peut bien auſſy eſtre fort eſloignée de la verité.

P(age) 269. Il eſt a remarquer qu'il prend la conuerſe de ſa propoſition, ſans la prouuer ny l'expliquer; a ſçauoir que, ſi le coup tiré horizontalement de B vers E ſuit la parabole BD, le coup tiré obliquement ſuiuant la ligne DE doit ſuiure la meſme parabole DB; ce qui ſuit bien de ſes ſuppoſitions. Mais il ſemble n'auoir oſé l'expliquer, de peur que leur fauſſeté paruſt trop euidenment. Et toutefois il ne ſe ſert que de cete conuerſe en tout le reſte de ſon quatrieſme diſcours, lequel il ſemble n'auoir eſcrit que pour expliquer la force des coups de canon tirez ſelon diuerſes eleuations. De plus il eſt a remarquer qu'en propoſant ſes ſuppoſitions, il en a excepté l'artillerie, affin de les faire plus aiſement receuoir; & que toutefois, vers la fin, c'eſt a l'artillerie



1 n'a-t-il ſceu] ne peut-il. — 3 *après* autre] fauſſe *aj*. — 4 laquelle... vraye *omis*. — 5 viſte *om*. — 10 bien *om*. — 16 obliquement] de bas en haut.

principalement qu'il applique ſes concluſions. C'eſt a dire, en vn mot, qu'il a tout baſti en l'air.

Ie ne dis rien des demonſtrations de Geometrie dont la plus part de ſon liure eſt rempli, car ie n'ay ſceu auoir la patience de les lire, & ie veux croire qu'elles ſont toutes vrayes. | I'ay ſeulement remarqué, en voyant les propoſitions, qu'il n'eſtoit pas beſoin d'eſtre fort grand Geometre pour les trouuer; & iettant les yeux ſur quelques vnes, i'ay apperceu qu'il s'en faut beaucoup qu'il n'y ſuiue les plus cours chemins.

Au reſte cecy ne ſera vû, s'il vous plaiſt, que de vous ſeul, qui auez deſiré que ie vous l'eſcriuiſſe, & a qui i'ay tant d'obligations que ie croy ne vous deuoir rien refuſer qui ſoit en mon pouuoir. Sans cela ie ne me ſerois pas amuſé a reprendre les fautes d'vn autre, car il n'y a rien de plus contraire a mon humeur. Et du moins, ſi ie l'auois fait, i'y aurois adiouſté les raiſons de mon dire plus ſoigneuſement que ie n'ay fait, affin que ceux qui ne me connoiſtroient pas comme vous, ne ſe peuſſent imaginer que i'euſſe iugé ſans raiſon.

Ie paſſe aux articles de vos lettres, auſquels la violence du ſommeil m'empeſcha dernierement de reſpondre[a]. Et premierement, touchant Galilée, ie vous diray que ie ne l'ay iamais vû, ny n'ay eu aucune communication auec luy, & que par conſequent ie ne ſçaurois en auoir emprunté aucune choſe. Auſſy ne voy-ie rien en ſes liures qui me face enuie, ny preſque

10 n'y] ne. — 17 i'y aurois adiouſté] i'aurois eſté plus exact à y adjouſter. — 18 mon... fait] mes iugemens. — 19 connoiſtroient] connoiſſent.

a. Voir page 361 ci-avant, l. 7-8.

rien que ie vouluſſe auouer pour mien. Tout le meilleur eſt ce qu'il a de Muſique ; mais ceux qui me connoiſſent peuuent plutoſt croire qu'il l'a eu de moy, que moy de luy : car i'auois eſcrit quaſi le meſme il y a 19 ans, auquel tems ie n'auois encore iamais eſté en Italie, & i'auois donné mon eſcrit au S[r] Beecman[a], qui, comme vous ſçauez, en faiſoit parade & en écriuoit çà & là, comme de choſe qui eſtoit ſienne.

Pour des Lunettes, ie ne voudrois pas conſeiller à des particuliers d'y faire aucune dépenſe, ſinon pour en acheter lors qu'elles ſeront faites ; & pour moy, ie ne croy pas qu'il fuſt de bonne grace que ie me mélaſſe de leur en vendre : c'eſt pourquoy ie n'ay rien à faire en cela, ſinon que i'aideray & donneray courage, autant que ie pourray, à ceux qui voudront y trauailler.

Pour la nature des huiles, encore que ie n'aye pas employé vingt ans à en faire des experiences, ainſi que vous | mandez de Monſieur de la B(roſſe), ie croy pourtant en auoir aſſez fait pour ne deuoir pas craindre de m'eſtre mépris ; et bien que ie n'aye parlé de pluſieurs choſes qu'en paſſant, & ſans en faire aucun eſtat, on ne doit pas iuger pour cela que ie les aye peu examinées, mais ſeulement que ce n'eſt pas mon humeur de faire grand bruit de peu de choſe.

La corde I F K, dont ie parle à la fin de mon Ecrit de Statique[b], ne ſe doit point replier au milieu, comme

5 : 19] dix-neuf. — iamais] point. — 6 Beecman] N. — 7 faiſoit] *le MS. s'arrête là ; tout ce qui suit ne se trouve que dans Clerselier.* — 18 B(roſſe)] B.

a. Voir tome I, p. 100, l. 10 ; p. 155, l. 8 ; etc.

b. Lettre CXXIX ci-avant, p. 239, *figure*.

vous mandez que tient Monſieur Hardy, ſi ce n'eſt lors que ſes deux bouts s'entretouchent. Et il eſt certain que la Spirale qui repreſente vn plan également incliné, doit paruenir iuſques au centre de la terre[a].

I'ay ry de ce que vous a écrit Monſieur (Fermat) touchant les centres de Grauité[b], à ſçauoir, que ce qui eſt de plus merueilleux, c'eſt qu'on les trouue par ſa methode : quand cela ſeroit, voila grande merueille; & que cette methode eſt plus à luy qu'aux autres. Mais ie vous aſſure qu'on les peut trouuer tous ſans aucune Analyſe, & meſme quaſi ſans mettre la main à la plume, en tirant ſeulement quelques conſequences de ce qui eſt dans Archimede, ainſi que ie vous ay mandé dès la premiere fois qu'il en écriuiſt[c].

Ie viens de lire le Traitté de Mechanique du ſieur (Roberual)[d], où i'apprens qu'il eſt Profeſſeur, ce que i'auois ignoré, & ie penſois que vous m'euſſiez autresfois mandé qu'il eſtoit Preſident en quelque Prouince, & ie ne m'eſtonne plus tant de ſon ſtile. Pour ſon Traitté, i'y pourrois trouuer quantité de fautes, ſi ie le voulois examiner à la rigueur; mais ie vous diray, en gros, qu'il a pris beaucoup de peine à expliquer vne choſe qui eſt bien aiſée, & qu'il l'a renduë plus difficile par ſon explication, qu'elle n'eſt de ſa nature ; outre que

5 (Fermat)] N. — 15-16 (Roberual)] N.

a. Ceci est inexact, puisqu'il s'agit d'une spirale logarithmique (voir plus haut, p. 360, note a) ayant pour pôle (asymptote) le centre de la terre.

b. Lettre de Fermat à Mersenne, 10 août 1638, § 7 (*Œuvres de Fermat*, t. II, 1894, p. 166-167).

c. Voir ci-avant p. 94, l. 25, et p. 139, l. 23.

d. Voir plus haut p. 333, l. 23.

Steuin a demonſtré auant luy les meſmes choſes[a], d'vne façon beaucoup plus facile & plus generale. Il eſt vray que ie ne ſçay pas, ny de l'vn ny de l'autre, s'ils ont eſté exacts en leurs demonſtrations; car ie ne ſçaurois auoir la patience de lire tout du long de tels liures. En ce qu'il dit auoir mis, dans vn Corollaire, le meſme que moy dans mon Ecrit de Stati|que, *aberrat toto Cœlo*. Car il fait vne Concluſion de ce dont ie fais vn Principe, & il parle du Temps, ou de la Viteſſe, au lieu que ie parle de l'Eſpace; ce qui eſt vne tres-grande erreur, ainſi que i'ay expliqué en mes precedentes[b].

Pour le Sieur (Petit), de qui vous me mandez que ie vous écriue quelque choſe que vous luy puiſſiez monſtrer, afin qu'il ne ſe faſche point, ie vous diray que ie n'ay nullement couſtume de flatter mes ennemis, & que, s'il ſe faſche de mon ſilence, il ſe fuſt bien encore plus faſché de ma réponſe; car ie ne l'aurois point épargné, & i'en aurois eu tres-ample matiere. Les raiſons qu'il donne pour prouuer l'Exiſtence de Dieu, ſont ſi badines qu'il ſemble s'eſtre voulu mocquer de Dieu en les écriuant; et bien qu'il y en ait vne qu'il a empruntée de moy, il luy a toutesfois oſté toute ſa force en la mettant comme il l'a miſe. Mais vous luy pourrez dire, s'il vous plaiſt, que i'attens ſes Objections contre ma Dioptrique, afin que, ſi elles en valent la peine, ie puiſſe répondre à l'vn & à l'autre

13 (Petit)] N.

a. Voir plus haut, p. 247, note c.

b. Dans la Lettre CXLII, ci-avant p. 352-355.

enſemble; et que, pour ce qu'il a écrit de Dieu, ie craindrois qu'on ſe mocquaſt de nous en voir diſputer l'vn contre l'autre, vû que nous ne ſommes point Theologiens de Profeſſion.

Pour mon Examen de la queſtion Geoſtatique[a], il ne ſera point imprimé, s'il vous plaiſt : car ie ne l'ay pas écrit à ce deſſein, & il n'eſt pas aſſez acheué ny aſſez complet pour aller ſeul. Et de le ioindre auſſi auec mon ſentiment du Liure de M. (Beaugrand)[b], ce ſeroit luy donner vne tres-mauuaiſe compagnie : car i'aurois honte qu'on euſt occaſion de penſer que ie me ſerois arreſté ſerieuſement à dire mon opinion de ce Liure; outre qu'eſtant ioints enſemble, ils ne feroient qu'vn Liure digne d'eſtre couuert de papier bleu. Et ſi mon écrit contient quelque choſe qui vaille la peine qu'on le voye, ie croy qu'il pourra mieux eſtre inſeré dans le Recueil des Objections qu'on m'a faites, ou qu'on me fera cy-aprés; car auſſi bien ne ſera-ce qu'vn ramas de toutes ſortes de matieres. S'il y a de la faute aux lettres de la derniere figure, vous les pourrez aiſément corriger par le moyen du ſens; | car il eſt, ce me ſemble, aſſez clair, & ie n'y trouue rien de manque en ma copie[c].

Pour l'Introduction en ma Geometrie[d], i'en ay parlé à celuy qui l'a compoſée, qui eſt vn Gentil-homme de ce païs, de tres-bon lieu; mais il ne deſire point

9 (Beaugrand)] N.

a. Lettre CXXIX ci-avant, p. 222.
b. Lettre CXXVI ci-avant, p. 182-189.
c. Voir la figure p. 244 et les variantes p. 245.
d. Voir plus haut p. 276 et p. 332, l. 14.

auſſi qu'elle ſoit imprimée, ſi ce n'eſt qu'on en vouluſt ſeulement faire tirer vne douzaine ou deux d'Exemplaires, pour ceux à qui vous en voulez donner des copies, ce qui ſeroit peut-eſtre plus commode que de la faire tranſcrire. Et pour les characteres, vos libraires les auront tous, ou s'il en manque quelques-vns, ils les peuuent faire fondre à fort peu de frais. Mais pour en faire vne impreſſion publique, il dit qu'il aimeroit mieux la faire faire luy-meſme en ce païs, & qu'en ce cas, il y voudroit encore adjouſter beaucoup de choſes; ce qu'il offre de faire auec le temps.

Pour la force de la Percuſſion, elle n'eſt point ſi mal-aiſée à expliquer, par mes Principes, que Galilée la repreſente ſur la fin de ſon Liure; mais ie n'en ſçaurois rien dire ſans expliquer mes Principes, c'eſt à dire mon Monde.

Pour la queſtion des quatre Globes[a], ie croy bien que M. F(ermat)* peut voir de loin le moyen d'y parvenir, mais la difficulté eſt à en demeſler le calcul, ce que i'ay peine à croire qu'il puiſſe faire par l'Analiſe de Viete; & pour preuue de cela, vous pouuez le conuier a vous en enuoyer le fait[b]; à ſçauoir, poſant les quatre rayons des Spheres données eſtre, par exemple, *a*, *b*, *c*, *d*, luy demander quel eſt le rayon de la plus petite Sphere Concaue dans laquelle elles puiſſent eſtre enfermées; car vous verrez bien s'il s'accorde auec le fait[b] que vous auez.

Ie paſſe à voſtre Lettre du vnzieſme Septembre, laquelle i'ay receuë depuis que mes precedentes ont

a. Cf. t. I, p. 139, l. 13; p. 280, *éclaircissement*, et t. II, p. 246, l. 12.
b. Descartes a dû écrire « le *facit* ». (Voir p. 249, l. 26).

eſté écrites. M. F(ermat) a fort bien trouué la Tangente de la Roulette, & elle ſe rapporte à la mienne; mais s'il en enuoye la demonſtration *analyticè & ſyntheticè*, comme il offre, ie ſeray bien aiſe de la voir, pour connoiſtre par là de quel biais il s'y eſt pris en effet. Ie m'eſtonne de ce qu'il en ſçait beaucoup plus en | Geometrie que Monſieur (Roberual), lequel ne voit pas qu'il s'expoſe en quelque façon à la riſée du monde, d'auoir voulu faire croire qu'il auoit trouué la Tangente de la Roulette, iuſtement le lendemain apres auoir ſceu que ie vous l'auois enuoyée. Mais ce qu'il adjoûte que celle de M. F(ermat) n'eſt pas vraye, lors que la Baze de la Roulete eſt plus grande que la Circonference du Cercle, fait voir tres-clairement qu'il s'eſt trompé, ſi tant eſt qu'il ait crû l'auoir trouuée. Et s'il a ſeulement voulu que les autres le cruſſent, il a fort mal pris ſon temps, de le dire apres que les autres l'auoient trouuée, à cauſe qu'on peut iuger qu'il l'a feint, afin de monſtrer qu'il ne cede à perſonne[a].

Il dit qu'il s'eſtonne de ce que le Quadrilatere qu'il propoſoit monte ſi haut qu'au quarré du cube[b]; mais ie m'aſſure qu'en ſoy-meſme il s'eſtonne de ce que ie l'ay pû faire deſcendre ſi bas : car en le cherchant par les biais ordinaires, on s'embarraſſe en des calculs qui ſont infinis; & ce qu'il en dit n'eſt que pour en faire d'autant moins eſtimer l'inuention, à cauſe qu'elle eſt mienne, au lieu qu'il exalte ſi haut des choſes qui vien-

7 (Roberual)] N.

a. Voir plus haut, p. 308-312, et p. 338, l'*éclaircissement* sur p. 312, l. 7.
b. Voir plus haut, p. 317, l. 15 à p. 319, l. 26.

nent de luy, qui ſont ſi faciles qu'elles ne valent pas ſeulement le parler; ce qui fait qu'il ſe rendroit mépriſable à ceux qui en connoiſſent le peu de valeur, ſi d'ailleurs on ne connoiſſoit ſon merite. Comme touchant ce qu'il dit de la façon dont il a trouué ſa Roulette, &c. Et en ce qu'il dit que ie n'aurois pas trouué l'eſpace de ſa Roulette, ſi vous ne m'euſſiez mandé qu'il eſtoit Triple du Cercle, il eſt peu iudicieux. Car : 1. il n'eſt Triple qu'en vn ſeul cas, & la façon dont ie l'ay trouué s'étend à tous les autres, meſme lors que la Roulette eſt vne Ellipſe, ou deux hyperboles,[a] &c. ; 2. ie n'ay point ſi bonne opinion de luy que de m'eſtre arreſté à ce qu'il diſoit. Et enfin l'exemple de M. F(ermat), qui, apres l'auoir ſceu, comme moy, du Cercle, a nié au commencement qu'il fuſt vray[b], monſtre aſſez que cela n'aide gueres à en trouuer la demonſtration; comme en effet, à cauſe qu'il n'eſt vray que d'vn ſeul cas, il y peut plutoſt nuire qu'y ſeruir, lors qu'on veut chercher generalement ce qui en eſt.

| Le ſolide de la Roulette eſt beaucoup plus grand que vous ne mandez, & ie croy qu'on en peut trouuer la iuſte grandeur[c]; mais ie ne veux point m'arreſter à la chercher, car, en effet, ie renonce à la Geometrie.

Les Objections de Monſieur (Beaugrand)[d] eſtoient ſemblables à ſon Liure, & i'en euſſe bien mieux monſtré

2 le] la peine d'en (*Inst.*).

a. Cf. plus haut, p. 262-263, et p. 312, l. 19-25.
b. Voir *Œuvres de Fermat*, t. II, 1894, p. 135 (Lettre de février 1638, § 7.).
c. La solution communiquée par Mersenne devait provenir de Roberval.
d. « Monſieur N. » *Clers*. Il s'agit des objections réfutées ci-avant, p. 326, l. 20 à p. 328, l. 31.

les deffauts que ie n'ay fait, ſi i'euſſe eſté aſſuré qu'elles venoient de luy. Mais, ie vous prie, ne le preſſez point de m'en enuoyer d'autres; ou plutoſt ie vous prie, s'il vous en donne, de ne me les point enuoyer, car ie n'ay que faire de ſes réveries, & il ne me peut eſtre que deſauantageux d'auoir affaire à vn tel homme.

Pour Monſieur (Boulliau), ie vous diray qu'on m'enuoya ſon Liure *de Natura lucis*[a], il y a cinq ou ſix mois, auec le iugement qu'il faiſoit de moi, à ſçauoir que ie ſuiuois la Philoſophie d'Epicure, & ouurant ſon Liure, ie tombay par hazard ſur l'endroit où il dit que *lux eſt medium proportionale inter ſubſtantiam & accidens*, en quoy ie ne trouuay pas beaucoup de ſolidité; & pource que ie me trouuay auoir lors quelque deſſein à acheuer, ie ne pû le lire tout entier, & le renuoyay peu de temps aprés, en témoignant que ie ne voulois point m'arreſter, ny à son jugement ny à ſon Liure; mais ie ne ſçauois point que ce fuſt le meſme qui a écrit du mouuement de la Terre[b].

Pour l'Echo[c], i'admire que vous m'eſtimiez ſi ſimple, que de penſer que quelque Iean des vignes[d] m'ait abuſé:

7 (Boulliau)] N.

a. Voir p. 51 ci-avant, l. 11-26.

b. *Philolai sive dissertationis de mundi systemate libri IV*, ouvrage qui parut anonyme en 1639, à Amsterdam, chez les Blaeu. — Voir t. I, p. 290, *éclaircissement* sur p. 288, l. 5.

c. Voir plus haut, p. 330, l. 5.

d. On trouve p. 331 des *Curiositez françoises, recueil de plusieurs belles proprietez, avec vne infinité de Prouerbes et Quolibets*, etc., par ANTOINE OUDIN (A Paris, chez Antoine de Sommaville, 1640, in-12), l'explication de ce dicton populaire : « Le Mariage de Iean des vignes, chacun » prend son pacquet le lendemain, i. *coucher auec vne femme ou vne* » *garce, et s'en aller le matin sans la revoir.* »

car ie vous assure que ie l'ay obserué aux champs, en mon propre iardin, où il n'y a personne aux enuirons qui puisse y faire aucune fourbe, ny en donner le moindre soupçon qu'on puisse imaginer. Et encore maintenant, il y a vne planche de Cicorée sauuage, dans laquelle il répond vn peu quand on frappe des mains; mais les grandes herbes où il répondoit le plus distinctement ont esté coupées. Au reste, la raison de cét Echo me semble si claire, que ie ne doute point qu'on ne le puisse rencontrer en plusieurs autres lieux, comme, par exemple, dans les bleds quand ils sont fort hauts & prests à coupper.

Pour les diuers Tons d'vne mesme Cloche, ce sont, ie croy, | la quinte, l'octaue, la 12, la 15, la 19, et peut-estre aussi la 17 Majeure.

I'ay lû enfin l'écrit du cousin de M. N[a]., pource que vous l'auez voulu, & ie l'ay trouué moins médisant, mais encore plus impertinent que ie ne pensois en effet. Le Docteur d'vne Comedie Italienne, en joüant le personnage d'vn Pedant, ne sçauroit dire de plus grandes sottises que fait cét homme en parlant serieusement. Et si M. de Sainte Croix a iugé qu'il eust quelque objection qui fust forte contre moy, c'est sans doute que, n'ayant pas vû ou bien ne se souuenant plus de ce que i'ay écrit, il a supposé que i'auois écrit les choses que refute cét homme, lesquelles sont souuent fort mauuaises, mais elles ne viennent que de son esprit, qui a pris tout ce que ie disois à contre-sens, à cause qu'il n'estoit pas capable de l'entendre. Et le

a. « M. du Maurier », d'après la lettre CLXXIV, *Clers.*, II, 186. Cf. Lettre CLII ci-après, *Clers.*, II, 427.

ſieur N[a]. a fait le ſemblable, ſinon qu'il eſt encore plus médiſant, & plus digne de ce à quoy M. d'Igby[b] condamnoit l'autre : car pour cettuy-cy, ie croy que c'eſt ſeulement la paſſion qu'il a pour Ariſtote qui l'a émeu; et ie m'eſtonne de ce qu'il n'eſt Peripateticien plutoſt qu'Huguenot, vû qu'il eſtime ſi fort les Anciennes opinions, & les Nouuelles ſi peu. Ie ſuis tres-humble ſeruiteur de M. de Sainte Croix, & ie vous prie de m'entretenir toûjours en ſes bonnes graces.

Vous me mandez que le ſieur N[c]. n'eſt point fourbe, & ie le veux croire, mais ie vous diray pourtant que ie n'ay trouué aucune franchiſe en ſes procedez ; & ie ne m'eſtonne pas de ce qu'il ſe dédit quelquesfois, car il fait ſouuent des iugemens ſi prompts & ſi étourdis, qu'il y eſt contraint.

Ie ne ſçay ce qu'il vous plaiſt que ie faſſe de la promeſſe du ſieur (Petit), car outre que ie n'ay point de Lunettes à luy vendre, & que cela n'eſt pas de mon meſtier, elle contient vne condition que i'ay demonſtré eſtre impoſſible, à ſçauoir qu'on faſſe voir beaucoup d'objets, & enſemble qu'ils paroiſſent fort gros. Mais ce qu'il euſt dû demander, eſt qu'ils paruſſent enſemble fort gros & fort clairs, mais non pas en grande quantité, ou en vn grand eſpace. Et il monſtre en cela, | ou bien qu'il ne ſçait pas en quoy peut conſiſter la bonté d'vne Lunette, ou bien qu'il a voulu ſe reſeruer

17 (Petit)] N.

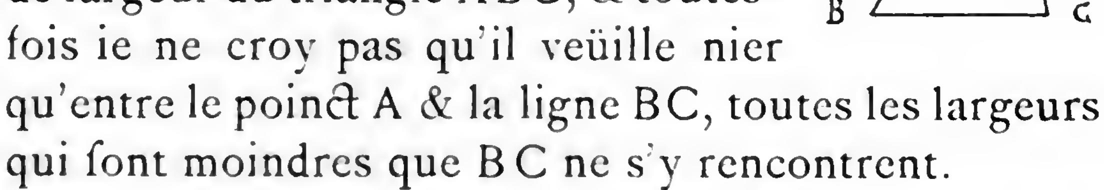
a. Petit ou Beaugrand?

b. Voir plus haut, p. 336, l. 11-14.

c. Fermat?

vne excuſe pour ne point payer ; c'eſt pourquoy i'ay iugé que ie deuois vous la renuoyer.

Ce que dit Galilée, que les Cors qui deſcendent paſſent par tous les degrez de viteſſe, ie ne croy point qu'il arriue ainſi ordinairement, mais bien qu'il n'eſt pas impoſſible qu'il arriue quelquesfois. Et il y a du méconte en l'argument dont ſe ſert M. F[a]. pour le refuter, en ce qu'il dit que *acquiritur celeritas, vel in primo inſtanti, vel in tempore aliquo determinato ;* car ny l'vn ny l'autre n'eſt vray, & en termes d'Eſcole on peut dire que *acquiritur in tempore inadæquatè ſumpto.* Enfin tout ce qu'il dit des degrez de viteſſe du mouuement, ſe peut dire en meſme façon des degrez de largeur du triangle ABC, & toutesfois ie ne croy pas qu'il veüille nier qu'entre le poinct A & la ligne BC, toutes les largeurs qui ſont moindres que BC ne s'y rencontrent.



Vous remarquez fort bien en voſtre lettre quelques-vns des Paralogiſmes de Galilée ; mais i'ay dit, au commencement de celle-cy, ce que ie penſois de tout ſon Liure.

Ie vous remercie de voſtre experience du Cylindre de cheſne. Ie n'attribuë rien du tout au Vuide, ny à la crainte du Vuide ; & toutesfois ie vous diray que l'explication de toutes les choſes dont traitte Galilée, eſt fort facile ſelon mes Principes.

Ie n'ay encore ſceu voir M. B(annius), pour luy

a. Frenicle plutôt que Fermat, qui devait au contraire démontrer rigoureusement l'assertion de Galilée (*Œuvres de F.*, t. II, p. 267 et suiv. ; lettre à Gassend de 1646).

demander s'il n'a point la piece de Muſique que vous auez égarée ; ce ſera pour cette ſemaine.

Ie viens encore de receuoir vne de vos Lettres du dix-huitieſme Septembre, à la pluſpart des articles de laquelle i'ay deſia répondu cy deſſus, & i'ay ſeulement à adjouſter que ie vous remercie tres-humblement de la peine que vous auez priſe d'écrire à la Fléche & à Rome pour mon ſujet, & ie vous en ſuis tres-obligé. Ie ſuis auſſi obligé à Monſieur des Argues, de ce qu'il témoigne eſtre bien aiſe que i'ay ſatisfait aux queſtions de|Monſieur de R(oberual). Ie vous prie de m'entretenir en ſes bonnes graces.

Ie n'ay nullement changé de *medium* en ma demonſtration de la Roulette[a], car il conſiſte en l'égalité des triangles inſcrits, ce que i'ay touſiours retenu ; mais ie l'auois trouué la premiere fois *analyticè* ; et depuis, pour ce que i'ay vû qu'il n'en auoit ſceu faire le calcul, ie l'ay expliqué aprés *ſyntheticè*. Il deuroit auoir honte d'auoir nié ma premiere demonſtration, c'eſt à dire de n'auoir ſceu calculer les triangles inſcrits dans cette Roulette & dans le Cercle. Il deuroit auſſi auoir honte de ſe vanter qu'il a vn *medium* pour trouuer les Tangentes de la Roulette, qui s'applique à tous les cas ; car celuy que ie luy ay enuoyé eſt ſi general, qu'il ne ſert pas ſeulement pour tous ceux de la Roulette Circulaire, mais auſſi pour les lignes décrites par tels autres Cors que ce puiſſe eſtre, qu'on faſſe rouler ſur vn Plan, ſoit Curuiligne, ou Rectiligne, &c.

Au reſte, ie vous ſupplie de retenir entre vos mains

a. Sur la quadrature, p. 135-137 et p. 257-263 ci-avant.

tous les papiers que ie vous ay enuoyez qui contiennent des ſolutions de Geometrie, ſans leur en donner que des copies, s'ils en veulent; & ſi vous leur en auiez preſté quelques-vns, qu'ils euſſent refuſé de vous rendre, ie vous ſupplie de me le mander.

Pour la queſtion de M. N[a]. touchant vn Cylindre égal à vn Anneau, elle eſt trop facile, & ie vous prie de luy dire que ie n'ay pas voulu vous répondre autre choſe là deſſus, ſinon que ie voy bien qu'il a deſia vſé toute ſa meilleure poudre contre moy, & que celle dont il tire maintenant a fort peu de force : car en effet ie ne veux plus du tout leur rien répondre, & ie ſuis las de leur Geometrie ; mais ie vous iure que, ſans plume ny calcul, auec vn ſeul moment d'attention, ie voy qu'il eſt égal au Cylindre dont la baſe eſt vn petit cercle égal à la groſſeur de cét Anneau, & dont la hauteur eſt égale à la Circonference du Cercle qui paſſe par le Centre de cette groſſeur; et de plus la ſurface de cét Anneau eſt égale à celle de ce meſme Cylindre, ſans ſes baſes; & voila tout ce qu'il peut auoir trouué ſur | ce ſujet. Mais ſçachez que ce n'eſt rien qui vaille le parler; car d'autant qu'on ne ſçauroit égaler vne ligne droite à vne circulaire, on ne ſçauroit pour cela donner la hauteur de ce Cylindre, & ainſi il ſe vante d'auoir trouué ce qui ne peut eſtre trouué. Et ie vous diray que ie n'ay point voulu répondre touchant la ſurface d'vn Cone ſcalene, à cauſe que ie croy qu'ils ne la ſçauent point, ny meſme ſi elle eſt poſſible ou non, & qu'ils le veulent apprendre de moy, ſans m'en ſçauoir gré. Car ie

a. Roberval ?

penſe ſçauoir fort bien maintenant iuſques où va la portée de leur eſprit, & s'il a eſté vn an à chercher quel eſt le Cone qui a la plus grande ſolidité auec la moindre ſurface, qui eſt vne choſe que ie viens de trouuer en vn trait de plume, ie vous aſſure qu'il luy faudra plus d'vn ſiecle à bien entendre ma Geometrie. Et pour la refutation de l'opinion de Galilée touchant le mouuement ſur les Plans Inclinez, M. F(ermat) ſe méconte, en ce qu'il fonde ſon argument ſur ce que les poids tendent vers le Centre de la Terre, qu'il imagine comme vn poinct, & Galilée ſupoſe qu'ils deſcendent par des lignes paralleles. Ie ſuis,

Page 380, l. 3. — Le dernier ouvrage de Galilée, désigné le plus souvent sous le titre abrégé de *Dialoghi delle Nuove Scienze*, fut confié par lui, en manuscrit, au duc de Noailles, ambassadeur de France à Rome, lequel se chargea de le faire imprimer en Hollande. Les interlocuteurs de ces dialogues sont les mêmes (Salviati, Sagredo, Simplicio) que ceux des *Massimi Sistemi*, et de même que dans ce célèbre ouvrage, ils conversent pendant quatre journées. Les deux premières sont consacrées à la cohésion des solides et à la résistance des matériaux, les deux dernières aux lois du mouvement uniforme, du mouvement uniformément varié des graves, et du mouvement parabolique des projectiles. Dans les éditions à partir de 1718, on a ajouté, d'après les papiers de Galilée (en dehors de certains développements particuliers), deux nouvelles journées, l'une (incomplète) sur la théorie des proportions, l'autre sur la force de percussion.

La critique des *Nuove Scienze*, consignée par Descartes dans la lettre ci-dessus, a donné lieu à d'ardentes protestations et à de sévères jugements. On a un peu trop oublié que cette critique, faite au courant de la plume et pour Mersenne seul (voir p. 388, l. 11), n'a nullement le caractère d'une attaque; mais il n'en est pas moins vrai que sa publication a fait plus de tort à la mémoire de Descartes lui-même qu'à celle de Galilée.

Son intérêt est aujourd'hui purement historique; elle peut servir à apprécier, plus exactement que sur tout autre document, la différence entre les idées et les tendances scientifiques du grand penseur italien et du philosophe français. Mais il faut, pour cela, lire tout au long les pages (d'ailleurs toujours intéressantes) auxquelles se rapportent les remarques de Descartes. Dans les éclaircissements qui suivent, nous ne pourrons donner que de brèves explications sur quelques points particuliers.

Page 381, l. 8. — Descartes vise le titre de l'ouvrage : *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze,* car la première question soulevée par Galilée n'est, pour ce dernier, qu'une occasion d'entrer en matière, appropriée à la forme dialoguée qu'il a choisie ; jamais il n'a parlé de faire de cette question l'objet spécial d'une *nouvelle science.* Mais il n'est pas moins certain que les deux premières *Journées* de son dialogue (en dehors des nombreuses digressions qu'elles renferment) suffisent pour lui assurer le titre de créateur de la théorie de la résistance des matériaux, de même que les deux dernières *Journées* constituent le fondement inébranlable de la dynamique, dont on ne savait rien auparavant. Sur ce dernier point, le rôle de Galilée est universellement connu ; sur le premier, comme les résultats de ses travaux n'étaient pas de nature à frapper aussi vivement les esprits, ce rôle est plutôt oublié. Il n'en convient que davantage de le rappeler.

Page 381, l. 24. — Galilée insiste, au contraire, sur ce fait d'expérience que plus on polit deux surfaces planes, plus on augmente leur pouvoir adhésif.

Quant à l'invention dont il est fait mention l. 25, elle est exposée par Sagredo comme un artifice imaginé par un jeune homme de ses parents ; Galilée (qui se fait spécialement représenter par Salviati) ne donne donc nullement cette invention comme sienne, et il ne s'en sert que pour illustrer sa doctrine. L'artifice consiste en un cylindre de bois, dont la surface est creusée en pas de vis ; on engage dans les spires une corde suspendue suivant laquelle on doit descendre ; on peut ensuite se suspendre par les mains au cylindre, qui glisse alors le long de la corde sous le poids du corps. En employant comme intermédiaire deux mâchoires concaves qui embrassent le cylindre, il est aisé, selon qu'on les serre plus ou moins, de ralentir ou d'accélérer la descente.

Page 382, l. 21. — Quoique Descartes ait attribué avec raison à la pesanteur de l'air (à la vérité ici avec quelques réserves) un effet que Galilée attribuait à l'horreur du vide, leurs deux conceptions n'étaient pas essentiellement contradictoires, puisque Descartes niait la possibilité du vide et que Galilée a admis, comme lui, la perméabilité des solides par une matière très subtile (qu'il appelle *feu*) ; que, d'autre part, Galilée considère l'effet dont il s'agit comme mesuré par le poids d'une colonne liquide. Dans les apostilles qu'il dicta à Viviani sur les *Nuove Scienze*, il a même suggéré la célèbre expérience de Torricelli, plus aisée en tous cas que celle qu'il proposait dans son livre. Quant aux objections de Simplicio contre cette dernière expérience, elles se rapportent à la difficulté de se garantir contre la rentrée de l'air (ou d'une autre substance plus subtile) dans un espace clos où l'on produirait le vide apparent. Salviati y répond victorieusement.

Page 383, l. 9. — Il s'agit ici, tout d'abord, de l'explication tentée par Galilée pour rendre compte des phénomènes d'adhésion et de cohésion, qu'il attribuait à la pression du *feu* sur les particules des corps. Mais le

dialogue présente ensuite une longue digression destinée à faire concevoir, dans une étendue finie, une infinité de vides infiniment petits. Galilée considère un polygone régulier, par exemple un hexagone ABCDEF, roulant sur une droite ABXS, et un autre hexagone plus petit HIKLMN, concentrique au premier, et entraîné par son mouvement. Sur la droite HI, parallèle à AB, les côtés de ce second hexagone viennent successivement occuper des segments HI, OP, YZ, etc., séparés par des intervalles IO, PY, etc. De même, le centre G des deux hexagones vient successivement occuper des points isolés G, R, etc. sur la parallèle GV à AB. Galilée suppose ensuite que le nombre des côtés des polygones soit indéfiniment multiplié, et il applique aux cercles limites les remarques qu'il a faites. Tandis que le cercle extérieur roule sur une droite égale à sa circonférence, le cercle intérieur s'applique sur une infinité d'éléments d'une droite égale à la précédente, mais ces éléments doivent être regardés comme discontinus et séparés par une infinité d'autres éléments vides. De même, la droite parallèle, passant par le centre, sera regardée comme constituée par une infinité de points isolés et une infinité de vides.

Il ressort de cette discussion qu'en parlant de petits vides physiques, Galilée les entend beaucoup plutôt comme étant en puissance que comme étant en acte. Au point de vue mathématique, son langage, que Descartes traite ici de sophistique, est pour le moins aussi rigoureux que celui des créateurs du calcul infinitésimal, et n'a rien qui puisse aujourd'hui nous choquer réellement.

Page 383, l. 15. — L'argument visé repose sur les considérations suivantes :

Soient un cylindre circulaire droit, dont la hauteur est égale au rayon de la base; un hémisphère (inscrit) ayant pour base la base supérieure du cylindre; enfin un cône ayant, au contraire, pour base la base inférieure du cylindre, et pour sommet le centre de la base supérieure. Si l'on coupe les trois corps par des plans parallèles aux bases du cylindre et de plus en plus voisins de la supérieure, la section du cône (qui se rapproche indéfiniment du sommet) est constamment égale à l'anneau circulaire compris entre la surface sphérique et la cylindrique (anneau qui se rapproche indéfiniment de la circonférence de la base supérieure du cylindre). De même, le volume au-dessus du plan sécant, compris entre l'hémisphère et la surface cylindrique, est constamment égal au volume du petit cône au-dessus du même plan sécant.

L'apparence paradoxale de la conclusion, appropriée à la forme dialoguée des *Nuove Scienze*, ne diminue point l'intérêt de ces spéculations sur les infiniment petits, ou *indivisibles*, comme Galilée les appelle avec son disciple Cavalieri. Il a soin, en effet, et cela suffit, de distinguer leurs divers rapports de grandeur.

Page 384, l. 25. — Cette réfutation d'Aristote porte sur la thèse que, dans le vide, le mouvement aurait lieu avec une vitesse infinie. Galilée com-

mence, en effet, à cet endroit l'exposé des premiers fondements de sa doctrine de la chute des graves.

Page 385, l. 14. — Galilée affirmait avoir fait l'expérience de la pesée de l'air (comprimé) d'après deux procédés différents et l'avoir trouvé 400 fois plus léger que l'eau.

Page 385, l. 24. — Les remarques sur la musique, qui terminent la première Journée des *Nuove Scienze*, sont amenées par la comparaison des mouvements du pendule avec les vibrations des cordes sonores; c'est un sujet qui paraît effectivement, dès le début, dans la correspondance entre Descartes et Mersenne (voir tome I, p. 28-29, etc.) Il est néanmoins singulier que Descartes ne relève pas la loi de Galilée sur la proportionnalité de la longueur du pendule au carré de la durée des oscillations; ce qui semble le plus attirer son attention, c'est l'explication, semblable à la sienne, de l'agrément des consonances par la simultanéité des vibrations des cordes. En tous cas, ses deux objections sur la page 103 du dialogue sont incontestablement erronées.

Page 386, l. 12. — Après s'être relativement étendu sur la première Journée du dialogue, Descartes a rapidement passé sur la seconde, remplie surtout par des propositions mathématiques sur la résistance des solides à la flexion. Les procédés indiqués par Galilée, à la fin de cette seconde Journée, pour tracer une parabole, sont les suivantes :

1° Sur un miroir métallique tenu incliné, on fait rouler obliquement une balle de bronze bien polie, mais maniée auparavant dans la main moite; cette balle laissera sur le miroir une trace parabolique, conformément à la doctrine développée dans la quatrième Journée.

2° On suspend à deux clous fixés à même hauteur une *chaînette* très mince, dont on marque la forme sur le mur. Galilée se trompait cette fois en croyant que cette forme était celle d'une parabole; mais son erreur n'a pas été reconnue mathématiquement avant Huygens.

Descartes va passer encore plus rapidement sur les deux dernières Journées, à chacune desquelles il ne consacre que deux remarques, malgré leur importance capitale. Il se contente de nier les postulats sur lesquels Galilée a fondé la dynamique, parce que désormais, quant à lui, il ne comprend le mouvement que dans un milieu et qu'il se refuse à admettre que des abstractions, physiquement irréalisables, puissent servir au progrès de la science. Il lui manque le sentiment des conditions de l'application des mathématiques à des questions autres que celles des nombres, des formes et des grandeurs géométriques, sentiment que Galilée possédait, au contraire, au plus haut degré.

Page 393, l. 18. — Fermat avait déjà dû résoudre ce problème par la géométrie pure, puisque, dans le préambule de son traité *De contactibus sphæricis* (*Œuvres de F.*, t. I, 1891, p. 52), il déclare ne connaître personne qui ait abordé cette matière. Il ne semble pas, malgré l'invitation de Descartes, l'avoir traitée par l'analyse.

CXLVII.

DESCARTES A FERMAT.

[11 octobre 1638.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 64, p. 348-349.

Sans date dans Clerselier, mais envoyée en même temps que la précédente, cinq semaines avant la lettre CXLIX, à Mersenne du 15 novembre 1638 (Clers., II, 406).

Monſieur,

Ie ſçay bien que mon approbation n'eſt point neceſſaire pour vous faire iuger quelle opinion vous deuez auoir de vous-meſme; mais ſi elle y peut contribuer quelque choſe, ainſi que vous me faites l'honneur de m'écrire, ie penſe eſtre obligé de vous auoüer icy franchement, que ie n'ay iamais connu perſonne qui m'ait fait paroiſtre qu'il ſceuſt tant que vous en Geometrie. La tangente de la ligne courbe que décrit le mouuement d'vne roulette, qui eſt la derniere | choſe que le Reuerend Pere Merſenne a pris la peine de me communiquer de voſtre part, en eſt vne preuue tres-aſſurée. Car d'autant qu'elle ſemble dependre du rapport qui eſt entre vne ligne droite & vne circulaire, il n'eſt pas aiſé d'y appliquer les regles qui ſeruent aux autres; et Monſieur de Roberual qui l'auoit propoſée, qui eſt ſans doute auſſi l'vn des premiers Geometres de noſtre ſiecle, confeſſoit ne la ſçauoir pas, & meſme

ne connoiſtre aucun moyen pour y paruenir. Il eſt vray que, depuis, il a dit auſſi qu'il l'auoit trouuée, mais ç'a eſté iuſtement le lendemain apres auoir ſceu que vous & moy luy enuoyïons; & vne marque certaine qu'il ſe mécontoit, eſt qu'il diſoit auoir trouué en meſme temps que voſtre conſtruction eſtoit fauſſe, lors que la baſe de la courbe eſtoit plus ou moins grande que la circonference du cercle; ce qu'il euſt pû dire tout de meſme de la mienne, ſinon qu'il ne l'auoit pas encore veuë, car elle s'accorde entierement auec la voſtre. Au reſte, Monſieur, ie vous prie de croire que, ſi i'ay témoigné cy-deuant n'approuuer pas tout à fait certaines choſes particulieres qui venoient de vous, cela n'empeſche point que la declaration que ie viens de faire ne ſoit tres-vraye. Mais, comme on remarque plus ſoigneuſement les petites pailles des diamans que les plus grandes taches des pierres communes, ainſi i'ay crû deuoir regarder de plus prés à ce qui venoit de voſtre part, que s'il fuſt venu d'vne perſonne moins eſtimée. Et ie ne craindray pas de vous dire que cette meſme raiſon me conſole, lors que ie voy que de bons eſprits s'eſtudient à reprendre les choſes que i'ay écrites, en ſorte qu'au lieu de leur en ſçauoir mauuais gré, ie penſe eſtre obligé de les en remercier. Ce qui peut, ce me ſemble, ſeruir à vous aſſurer que c'eſt veritablement, & ſans fiction, que ie ſuis, &c.

CXLVIII.

MORIN A DESCARTES.

[Paris, octobre 1638.]

Texte de Clerselier, tome I, lettre 63, p. 242-251.

Sans date dans Clerselier, et avec ce titre : « Replique de Monſieur Morin, aux II. Réponses de M. Descartes », *c'est-à-dire à la lettre CXLIII ci-avant, p. 362. La première réplique de Morin (lettre CXXXV) étant datée du 12 août 1638, entre les deux lettres CXXVII et CXLIII de Descartes, du 13 juillet et du [12] septembre, cette seconde réplique a certainement été écrite en octobre, entre la lettre CXLIII, du [12] sept., et la lettre CXLIX, du 15 nov., où Descartes déclare qu'il ne ripostera plus (Clers., II, 416); on voit même (ib.) qu'elle a été envoyée de Paris avant le 25 octobre.*

Monſieur,

Ie ne m'attendois pas à l'honneur que vous m'auez fait d'vne ſeconde réponſe, tant parce que ie m'eſtois efforcé de vous diuertir de cette peine, que parce que ie voy bien que ie ne ſçaurois bien voir voſtre Lumiere, que vous ne l'expoſiez bien aſſiſe ſur tous ſes fondemens. Et en|core que vous vous declariez vn peu dauantage que vous n'auez fait cy-deuant, par la declaration que vous m'auez ſaite de voſtre conception de la Lumiere du Soleil[a], toutesfois, comme vous dites vous meſme, on en peut tirer pluſieurs autres difficultez que celles que i'ay touchées iuſques icy, dont vous m'écriuez auoir les réponſes toutes preſtes, qui

a. Voir plus haut, p. 364, l. 15, à p. 365, l. 2.

ne ſe peuuent donner qu'en expliquant toute voſtre Phyſique. C'eſt donc iuſques à ce temps-là que ie veux referuer mon eſprit, ſans le plus trauailler, ny le voſtre auſſi, par des objections tirées en l'air. Neantmoins ie ne laiſſeray pas encore pour ce coup de faire, comme en paſſant, quelques remarques ſur voſtre réponſe à ma derniere, pour voſtre plus grande precaution.

4. Bien que le mouuement actuel & l'inclination à ſe mouuoir different comme l'acte & la puiſſance, vous voulez neantmoins que le mot *d'action* ſoit pris non ſeulement pour *le mouuement actuel*, mais qu'*en vne ſignification plus generale & plus étenduë, il ſignifie auſſi l'inclination à ſe mouuoir*. Or il eſt certain que, comme la puiſſance ne ſe peut étendre iuſques à eſtre acte (car alors elle ne feroit plus puiſſance), auſſi l'acte ne ſe peut étendre, ou pour mieux dire reſtrecir, iuſques à eſtre puiſſance à ſoy-meſme, & l'vn eſt incompatible auec l'autre. Et pour la comparaiſon que vous apportez de deux aueugles qui tirent & pouſſent vn baſton d'égale force, il eſt bien vray que la priuation de ſon mouuement en tels & tels diuers cas ſe peut nommer, comme vous dites, les diuerſes actions qui ſont imprimées en luy par les diuers efforts de ces aueugles; mais de là vous ne concluez pas que le mouuement ſoit l'inclination à ſe mouuoir, qui eſt le nœud de l'affaire, & ie ne voy pas que vous le puiſſiez conclure par là.

6. Si le mouuement dans les cors lumineux eſt *l'action par laquelle les parties de leur matiere ſubtile changent de place*, ainſi que vous dites, donc la Lumiere dans les cors lumineux, qui eſt ce mouuement, ſera

l'action par laquelle | les parties de leur matiere ſubtile changent de place, & non autre choſe. Sur quoy il y aura bien à conteſter, ſi vous n'y pouruoyez en voſtre Phyſique.

8, 9, 10. Si, pour prouuer l'exiſtence de voſtre matiere ſubtile, vous n'auez point d'autre fondement que celuy que vous alleguez, à ſçauoir que, *les pores du bois, du cuir, du papier, &c. eſtant ſi étroits que l'air ne les peut penetrer, ils ne doiuent pas pour cela eſtre vuides; d'où il ſuit qu'ils doiuent eſtre remplis d'vne matiere plus ſubtile que n'eſt celle dont ces cors ſont compoſez, à ſçauoir d'vne matiere ſubtile,* il me ſemble voir bien clairement qu'elle eſt tres-mal fondée. Car ſi l'eau meſme penetre toutes ces choſes, comme l'on peut aiſément reconnoiſtre par le bois flotté, qui eſt tout moüillé interieurement au ſortir de l'eau, & dont meſme le ſel eſt entierement diſſout par l'eau qui le penetre (d'où vient que ſes cendres ne valent rien à faire leſſiues, faute de ſel), combien plus facilement ſeront-elles penetrées par l'air, qui eſt incomparablement plus ſubtil & plus fluide que l'eau ? & combien clairement ſe voit-il par là, que votre matiere ſubtile eſt ſuperfluë à remplir les pores des corps ?

Articles du ſecond ordre.

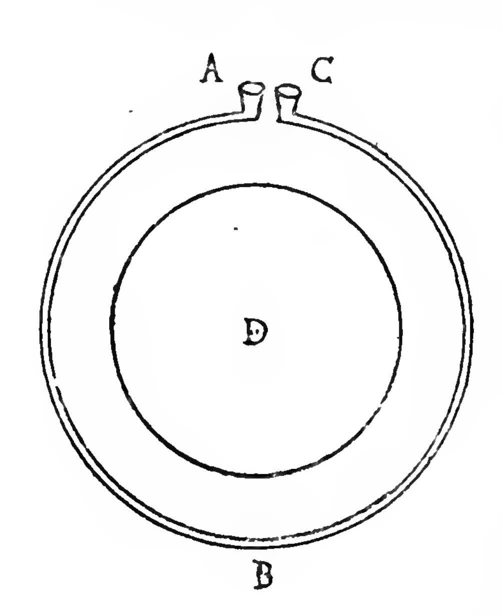
1 & 2. Quand, dans voſtre premiere réponſe[a], vous diſiez *n'auoir eu intention de donner aucune definition de la Lumiere, vous eſtant contenté d'en donner quelques vrayes deſcriptions ou explications,* ie croyois que vous ne vouliez point encore publier voſtre definition de la Lumiere, & que vous la reſeruiez pour voſtre Phyſique.

a. Cf. plus haut p. 209, l. 12-13; p. 366, l. 23-24.

Mais difant à prefent que vous n'auez point eu deffein d'en donner l'exacte definition par *genre* & *difference*, afin d'éuiter les difficultez fuperfluës qui en pourroient naiftre, on prendra cela à mauuais augure. Et vous ne deuiez donc point non plus donner vos defcriptions ou explications, puis qu'elles ne peuuent manquer à fournir plus de difficultez que ne feroit vne exacte definition, qui dit clairement ce que c'eft que la chofe definie, ainfi que vous pouuez iuger par | mes objections, fur lefquelles d'autres meilleurs efprits pourront beaucoup encherir. Et au fonds votre prefente réponfe ne touche en rien la contradiction que ie vous ay objectée, mais la confirme plutoft.

3. Ie m'étonne que vous faffiez tant d'eftat des comparaifons pour prouuer les chofes Phyfiques, iufques à dire que, *lors qu'on affure quelque chofe touchant la nature, qui ne peut eftre expliqué par aucune comparaifon, vous penfez fçauoir par demonftration que telle chofe eft fauffe;* veu qu'en la nature il fe peut trouuer tant d'effets qui n'ont point de femblables, comme entre autres ceux de l'ayman. Et fi ie vous difois ce que ie fçay des influences celeftes, c'eft bien encore toute autre chofe, vû qu'elles ne reçoiuent en leur maniere d'agir autre comparaifon que Dieu mefme. Ie ne nie pas qu'on ne puiffe prefque toûjours trouuer des comparaifons, pour les expliquer tellement quellement; mais il eft queftion de les fi bien expliquer, qu'on engendre vne fcience claire de la chofe qu'on traite. Et pour celles dont iufques icy vous vous eftes feruy auec moy, ie ne voy pas qu'elles faffent cét effet, ny en moy ny en autruy : mefmes celle que vous prenez icy

d'vn tuyau plain d'eau, & courbé circulairement autour de la terre, ne reſout du tout point ma difficulté de l'étincelle de feu, non plus que voſtre precedent tuyau. Car, au lieu que vous faites les deux bouts A & C fort petits, faites en vn fort grand, pour rendre la choſe plus ſenſible : il eſt certain que, ſi vous l'empliſſez d'eau, fermant l'autre bout de peur que l'eau n'en ſorte, les deux eaux ne font plus qu'vn cors & vne peſanteur; & que, ſi vous venez à ouurir le bout qui eſtoit fermé, ce cors ne peut plus demeurer en cét eſtat, à ſçauoir,|partie dans le tuyau, partie dans le grand bout, n'eſtant pas en ſon aſſiette & équilibre à l'entour du centre de la terre. C'eſt pourquoy tout ce cors, par ſon interne peſanteur & fluidité, ſe mouura pour ſe remettre en l'équilibre auquel il tend par inclination; & le mouuement commencera auſſi-toſt à vn bout de l'eau qu'à l'autre; or tout le meſme arriue, n'y ayant que les deux petits bouts de tuyau A & C. Vous voyez donc que ce tuyau ne reſout non plus ma difficulté que le precedent. A quoy i'adjoute que l'étincelle qui meut la matiere ſubtile qui eſt autour d'elle, ne ſe fait pas vn meſme cors auec elle, & demeure immobile, tandis qu'elle meut effectiuement & extrinſequement cette matiere ſubtile; mais en la comparaiſon du tuyau l'on voit tout le contraire.



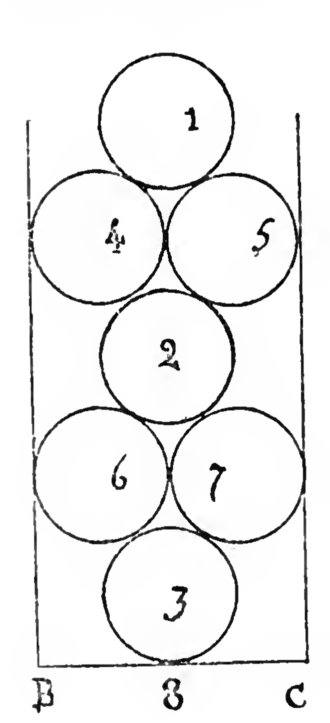
2 point du tout (*Inst.*).

4 & 5. Ie ne ſçay pas à qui vous perſuaderez *qu'il importe fort peu de penſer que l'air ſoit tranſparent de ſa nature ou par accident;* mais ie ſuis fort aſſuré que cela n'eſt pas bien connoiſtre la nature de l'air. Et ſur ce que, ayant eſté dit par vous, en voſtre premiere réponſe[a], *que la matiere ſubtile eſt tranſparente en tant qu'elle eſt dans les pores de l'air,* ie concluois que, cela ne luy eſtant qu'vn accident local, elle n'eſtoit donc pas tranſparente de ſoy; vous dites à preſent que ie conclus *tout de meſme que, ſi de ce que vous auriez dit que le Roy a de grans reuenus en tant qu'il eſt Duc de Bretagne, ie tirois cette conſequence que, s'il n'eſtoit point Duc de Bretagne, il n'auroit donc point de reuenu.* Ie vous répons que le reuenu du Roy luy eſt vn accident diuiſible & externe, qu'il tire de pluſieurs lieux de ſon Eſtat; mais la tranſparence eſt naturelle à la matiere ſubtile, comme vous accordez icy, & par conſequent elle ne la tire d'aucun lieu ou choſe externe, comme vous auiez dit en voſtre premiere réponſe; c'eſt pourquoy la comparaiſon cloche fort, & contient meſme le ſophiſme de la partie au tout; d'où vient que la conſequence eſt fauſſe. Mais ſi i'auois dit : Louys XIII eſt ſouuerain de Bretagne en tant que Roy de France, il s'enſuiuroit que, s'il n'é|toit Roy de France, il ne ſeroit point auſſi ſouuerain de Bretagne : car icy le mot *en tant que* eſt accompagné de la dependance eſſentielle ou neceſſaire, qui luy eſt propre, quand il eſt bien appliqué. Mais pour reuenir à noſtre matiere ſubtile, puiſque vous accordez maintenant qu'elle eſt tranſparente de ſa nature, ou en ſa

a. Cf. plus haut p. 213, l. 27-28.

pureté, & qu'elle eſt du nombre des cors qui nous enuironnent, vû que, ſelon vous, elle s'étend ſans interruption depuis les aſtres iuſques à nos yeux, ie conclus qu'elle a donc des pores ou interualles, qui doiuent eſtre remplis d'vne autre matiere plus ſubtile, & ainſi à l'infiny. Et ma concluſion eſt fondée ſur ce que vous dites dans les pages 23, 38 & 122 de voſtre Dioptrique, & dans la page 159 des Meteores; leſquelles vous verrez, s'il vous plaiſt, & vous trouuerez que i'ay raiſon.

6. Icy vous mettez pour voſtre demonſtration vos petites boules de matiere ſubtile dans vn tuyau ABCD[a]; mais en l'air elles ne ſont pas reſſerrées & contraintes comme dans des tuyaux. Neantmoins voſtre tuyau ſeruira à mon deſſein. Supoſons que BA ſoit l'horiſon, & le Soleil en E ſous l'horiſon, pouſſant la boule 1, & par les centres des boules 1 & 4, & auſſi par ceux des boules 5, 2, 6, tirons des lignes droites qui paſſent ſur l'horiſon; il eſt certain que la boule marquée 1 ne peut eſtre muë vers 8 en ligne droite, qu'elle ne meuue celle qui eſt marquée 4; & celle-cy ne peut eſtre müe qu'elle ne meuue ſa contiguë & ſuiuante en la ligne qui paſſe ſur l'horiſon, & le meſme ſe dira des boules 5, 2, 6. Donc, par ces lignes droites qui paſſent



a. La figure de Clerselier semble à compléter comme suit : le point A serait à marquer sur la perpendiculaire en B à BC; un point E (lieu du soleil) vers le haut de la figure, directement au dessus de la boule 1.

ſur l'horiſon, on pourra, ſelon voſtre doctrine, voir le Soleil qui eſt ſous l'horiſon, meſme en plaine nuit; veu que toutes les boules de chacune de ces lignes ſont mües par le Soleil iuſques à l'œil, & que cela ſuffit pour le ſentiment de la Lumiere; ou vous | ſerez contraint de reformer les deſcriptions que vous en auez données.

8. Puiſque l'opacité vient de la matiere, quelque pure qu'elle ſoit imaginée, il eſt certain que là où il y aura plus de matiere, *cæteris paribus*, là auſſi il y aura plus de denſité & d'opacité. C'eſt pourquoy prenez de l'eau & de l'air purifiez en perfection, l'eau ſera touſiours plus opaque que l'air en égale épaiſſeur; & doublant l'épaiſſeur de l'eau, elle ſera encore plus opaque en aparence au reſpect du meſme air : donc le double de l'épaiſſeur de l'eau eſt plus opaque que le ſimple. Et ainſi en eſt-il du verre; car le double de l'épaiſſeur de l'eau ou du verre ſera le meſme effet que le meſme double reduit au ſimple par condenſation; mais la denſité ſeroit double, & par conſequent l'opacité double. Et l'experience de cecy ſe voit dans les eſſences, huiles & eſprits purifiez par la Chymie juſqu'à telle perfection, qu'ils ne laiſſent plus aucunes ſeces ou impuretez. Au reſte, ie ne voy pas que les lignes 2 & 17 de la 8 page de voſtre Dioptrique parlent de diuers rayons, mais ſeulement du rayon *materialiter ſumptum;* et le formel n'eſtant qu'imaginaire ne ſeroit pas propre à vuider noſtre difficulté, car il n'eſt pas ſujet à eſtre deſtourné par aucune rencontre, eſtant touſiours imaginé droit à trauers tous les obſtacles.

9. Vous ayant propoſé deux yeux luiſans, comme

ceux des chats, ſe regardans par les deux bouts d'vn meſme tuyau, & vous ayant objecté que, la matiere ſubtile contenuë dans l'air du tuyau ne pouuant eſtre müe plutoſt par l'vn des yeux lumineux que par l'autre, elle demeureroit immobile, & par conſequent vn œil ne pourroit voir l'autre, puiſque la viſion ne ſe fait que par le mouuement de la matiere ſubtile vers l'œil qui voit ; vous me répondez icy que *l'inclination de la matiere ſubtile à ſe mouuoir eſt ſuffiſante, ſans le mouuement, pour nous faire ſentir la Lumiere.* Et par l'inclination vous n'entendez pas, comme ie croy, la ſimple aptitude à eſtre müe ; car cette aptitude eſt perpe|tuelle en la matiere & indeterminée; mais vous entendez l'impreſſion faite par le moteur lumineux, & receüe dans la matiere ſubtile, laquelle impreſſion incline la matiere, & la determine plutoſt d'vn coſté que d'autre. Et voila qui eſt fort ſubtil, puiſque chaque œil incline la matiere ſubtile vers ſon oppoſé. Mais ie vous répons, en premier lieu, que ou la ſeule inclination de la matiere ſubtile eſt neceſſaire pour nous faire ſentir la Lumiere, & ainſi le mouuement ſera ſuperflus ; ou que le mouuement eſt encore neceſſaire, & ainſi l'inclination ſeule ne ſuffira point. Secondement, que, ſelon vous, la Lumiere ne pourroit eſtre veüe dans le vuide, où il n'y a ny matiere ſubtile, ny aucune autre choſe ; lequel vuide, s'il ne ſe donne en la nature, au moins on le peut imaginer, meſmes au deſſus du premier Ciel. Or quand ie l'entreprendray, il me ſera fort aiſé de prouuer que, *dato oculo & corpore luminoſo in congrua diſtantia, non poteſt non videri lux etiam in vacuo.* Finalement ie vous ſuplie de croire que ie n'ay point

fait ſi pauure iugement de voſtre eſprit, que de penſer que vous ayez pris la pouſſiere ou les atomes qui paroiſſent aux rayons du Soleil dans vne chambre cloſe, pour la matiere ſubtile dont vous traitez; et que moymeſme ie ne la prens pas pour telle, comme vous penſez. Ma conception eſt d'vn ton plus haut; vous ſçauez que l'atmoſphere, ou inferieure region de l'air, qui finit à la hauteur du crepuſcule, eſt plus denſe que la ſuperieure, tant à cauſe des eſprits & vapeurs qui s'éleuent du globe terreſtre & ſe condenſent en cette region, qu'à cauſe que le plus craſſe de chaque element s'efface & ſubſide touſiours en bas. D'où vient que cette region cauſe les refractions des aſtres, & reflechit la Lumiere du Soleil au crepuſcule ; & meſme que les Chymiſtes, auec le ſeul tartre calciné & par d'autres voyes, corporifient ou rendent ſenſible cét air, & en tirent vne liqueur viſible, qu'ils nomment eſprit vniuerſel. Et peut eſtre eſt-il arriué quelque choſe de ſemblable à celuy que vous dites auoir vû de l'air opaque dans vn tuyau. Et vous ſçauez auſſi que c'eſt le pro|pre de la chaleur de rarefier & faire boüillir l'eau. Or l'air eſt encore bien plus ſuſceptible de rarefaction & d'ébullition que n'eſt l'eau ; c'eſt pourquoy le Soleil par ſa chaleur raréfie & fait boüillir l'air, & cette ébullition ou mouuement paroiſt en la baſſe region de l'air, principalement en eſté, à cauſe qu'elle eſt plus denſe ; ainſi meſmes que l'on peut obſeruer ſur les charbons qui ne jetteront ny flame ny fumée. Mais cela ne paroiſſant qu'en preſence de la Lumiere, i'ay penſé, & peut-eſtre auec raiſon, que ce

1 *après* fait] vn *aj.* (*Inst.*).

mouuement de l'air en preſence de la Lumiere auoit donné lieu à vos conceptions de la matiere ſubtile. Quoy qu'il en ſoit, ie finis mes objections, iuſques à ce que voſtre Phyſique ſoit en lumiere, & cependant ie veux demeurer a perpetuité...

Reliſant la preſente réponſe, i'ay veu qu'il eſtoit beſoin d'y adjouter encore ce qui ſuit, afin que vous y preniez garde :

13 du premier ordre.

Vous voulez que vos boules de la page 258 des Meteores ſoient des boules de bois ou autre matiere, & non des boules de voſtre matiere ſubtile, comme tout le monde le croira, ſi vous n'y pouruoyez ; et pour voſtre raiſon, vous dites que *vous auez voulu donner à entendre voſtre conception par quelque choſe de plus ſenſible que ne ſont les boules de la matiere ſubtile, & ainſi ſoumettre vos raiſons au iugement de l'experience.* Mais, en premier lieu, il n'y a homme au monde qui puiſſe faire l'experience que vous dites ſur des boules de bois. Secondement, pourquoy faites-vous la boule V mobile en l'air ſeulement en ligne droite, & les autres encore en rond, vû que toutes les boules de la matiere ſubtile ſe meuuent en l'air circulairement & en ligne droite tout enſemble, ſelon ce que vous dites en la page 272 ? En troiſiéme lieu, pourquoy n'auez-vous pas expliqué les propres mouuemens des boules de voſtre matiere ſubtile, & les effets qu'elles font quand elles viennent à rencontrer quelque ſuperficie plus ſolide, ſans em|prunter des boules, leſquelles meſmes vous ſupoſez ne ſe pas mouuoir comme la matiere

ſubtile ? Vous euſſiez mieux contenté les eſprits, puiſque ny les vnes ny les autres de ces boules ne ſe peuuent experimenter. De plus, quand en la page 258 vous dites : *ce qui explique l'action du rayon DF & EH*, ie ne ſçay pas qui verra clair dans voſtre explication ; mais pour moy, ie confeſſe franchement en cela mon ignorance.

8 du ſecond ordre.

Vous voulez qu'il puiſſe y auoir meſme proportion entre la matiere ſubtile & les pores à trauers leſquels elle paſſe, comme entre les grains de ſable & les trous qui ſe trouuent dans vn tas de bales ou de pommes. Voila qui va bien. Mais ie vous ay objecté que le ſable couloit à trauers ces trous par ſa peſanteur ou inclination qui le porte en bas, & que la matiere ſubtile n'a de ſoy ny peſanteur, ny aucune inclination plutoſt d'vn coſté que d'autre, & partant que la comparaiſon eſt nulle, qui eſt le principal point de mon objection, auquel vous ne répondez point. Ie ſuis, &c.

CXLIX.

Descartes a Mersenne.

15 novembre 1638.

Texte de l'exemplaire de l'Institut, tome II, lettre 92, p. 406-422.

Variantes d'après le texte de Clerselier ; l'exemplaire de l'Institut a été collationné sur l'original, aujourd'hui disparu, mais qui était la 20ᵉ lettre de la collection La Hire, la 12ᵉ du classement de dom Poirier.

Mon Reuerend Pere,

I'ay receu quatre de vos lettres depuis que ie vous ay écrit mes dernieres, qui fuſt il y a cinq ſemaines[a], & pource qu'aucune des voſtres ne m'apprend que vous les ayez receuës, i'ay quaſi peur qu'elles ayent eſté mal addreſſées; de quoy ie ſerois marry, car elles ſont fort amples. I'y ay mis mon opinion du liure de Galilée[b], ma réponſe aux queſtions de M. de Beaune[c], vne lettre pour M. de Fermat[d], | & la promeſſe du ſieur Petit que vous m'auiez enuoyée[e]. Si tant eſt que vous ne les ayez point receuës, ie vous prie de faire enquerir chez le Meſſager à qui il les a données; car elles doiuent auoir eſté à Paris enuiron la my-octobre & ne peuuent eſtre perduës, ſi ce n'eſt que quelqu'vn les ait demandées au Meſſager en voſtre nom, qui ait eſté curieux de les retenir.

Vous commencez la premiere de vos lettres par la diſpoſition de ce Bohemien qui ſaute cinquante ſemelles; ce que ie n'admire pas moins que vous, & on voit par là que l'exercice peut changer extremement noſtre nature.

6 tres-marry. — 8 *après* M. de Beaune], & à tous les articles de vos Lettres precedentes, i'y ay joint auſſi *aj.* — 9 Fermate. — 10 Petit] N. — 11 faire] vous. — 13 doiuent... & *om.* — 15 demandées au] priſes chez le. — 15-16 qui... retenir] & elles doiuent auoir eſté à Paris enuiron la my-Octobre.

a. La lettre CXLVI, du 11 octobre, ci-avant p. 379.

b. Pages 380-388 ci-avant.

c. Pièce perdue. Voir ci-après p. 424, l. 14, et lettre CLVI.

d. Lettre CXLVII, p. 406.

e. Cf. p. 398, l. 17.

L'Echo dont ie vous ay écrit cy-deuant[a], ne répondoit aucune ſillabe, mais ſeulement vn ſon aigu tout ſemblable à celuy d'vn poulet, & il répondoit mieux au frappement de mes mains qu'à ma voix.

Les fautes d'écritures qui eſtoient en l'Introduction à ma Geometrie[b] ont eſté bien remarquées, ainſi qu'a-uoüe celuy qui l'a compoſée ; mais il les excuſe, ſur ce qu'il a changé pluſieurs choſes en la tranſcriuant, en ſorte que la copie qu'il en a eſt fort differente de celle qu'il vous a enuoyée. I'ay de l'obligation à ceux qui ont eu ſoin de la faire ſi bien écrire, & il vaut mieux en laiſſer prendre ainſi des copies à ceux qui en deſireront, que de la faire imprimer.

Ie ne puis iuger autre choſe de l'Echo que vous dites répondre mieux à deux certains tons qui font vne ſexte qu'à aucuns autres, ſinon qu'il faut que le cors d'où il vient ſoit compoſé de deux ſortes de parties, dont les vnes s'accordent auec l'vn de ces tons, & les autres auec l'autre, ce qui peut aiſément eſtre entendu par l'exemple d'vn luth, dont la pluſpart des cordes ſoient accordées à l'vniſſon, & les autres à la ſexte de cét vniſſon. Car ſi on entonne de la voix quelque ſon, qui ne ſoit point accordant auec l'vn de ces deux, le ventre du luth ne laiſſera pas de raiſonner quelque peu

3 à celuy] au cry. — poulet] ſoufflet. — 6 ainſi qu'] comme. — 7 les] s'en. — 10 celle] ce. — enuoyé. — 11 écrire] tranſcrire. — 12 ainſi *om.* — 15 certains *om.* — font vne] different d'vne. — 16 aucuns] tous les. — 17 deux ſortes de] diuerſes. — 20 pluſpart] moitié. — 21 ſoient] ſeroient toutes. — 22 ſi on entonne] en entonnant. — 23 l'vn de ces deux] ces cordes.

a. Lettre CXXXVIII, page 330 ci-avant, l. 3-23. Cf. p. 396, l. 20.

b. Voir pages 332, l. 14 ; 392, l. 24, etc.

comme vn Echo ; mais ſi l'on entonne l'vn des deux ſons auſquels ſes cordes ſont accordées, il raiſonnera beaucoup dauantage.

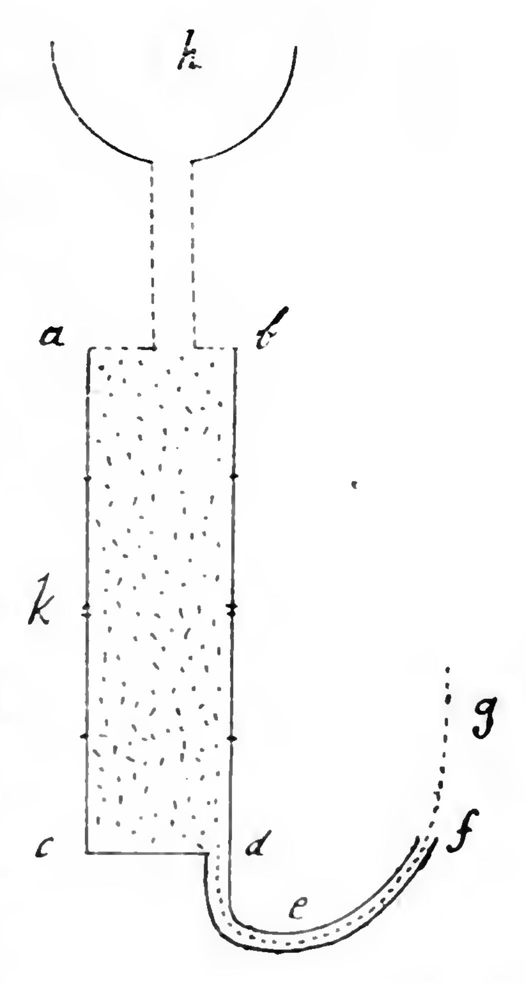
| Ie vous remercie des experiences que vous me mandez auoir faites auec vn tuyau plein d'eau ; mais ie ne les ſçaurois entendre, à cauſe que ie ne ſçay point ce que vous prenez pour la longueur du iet perpendiculaire, ou horiſontal, &c. Mais celles qu'on peut faire auec ce tuyau, qui me ſemblent vtiles, & deſquelles on pourroit déduire preſque tout ce qui appartient à cette matiere, ſont celles-cy.

Premierement, il faudroit le diuiſer par dedans en quatre parties égales ou dauantage, & laiſſant couler par le robinet toute l'eau dont il ſeroit plein, meſurer exactement en combien de temps la premiere partie ſe vuideroit, en combien la ſeconde, & ainſi des autres : car il n'y a point de doute que les plus baſſes parties employeroient plus de temps à ſe vuider que les plus hautes ; mais c'eſt l'experience qui doit enſeigner combien. Il faudroit auſſi meſurer l'eau écoulée de chaque partie du tuyau, pour voir s'il auroit eſté bien iuſtement diuiſé.

L'autre experience que ie deſirerois eſt telle. Soit

2 ſont] ſeront. — 4 *Clerselier intercale ici, d'abord, les trois alinéas commençant à :* I'ay ſceu il y a long-temps... (*ci-après p. 427, l. 15*), *puis les deux antérieurs, commençant à :* Ce que vous dites auoir arreſté... (*ci-après p. 425, l. 14*. — Ie vous remercie (*Clers., p. 410, l. 5*). — 5 plein] remply. — 8 celles] les Experiences. — 12 il faudroit] ie voudrois. — par dedans *om.* — 13 parties égales *om.* — *après* dauantage] de parties *aj.* — 18 employeroient] ſeroient. 20-21 de... tuyau *om.* — 21 s'il] ſi le tuyau. — 21-22 iuſtement *om.* — 23 Soit] Qu'.

abcd le tuyau, *def* son robinet, dont ie supose la partie *ef* estre mobile, & que son extremité *f* est en mesme plan que le fonds du tuyau *cd;* ie voudrois que, le bout du robinet estant incliné de quarante-cinq degrez sur l'horison, on traçast sur vne muraille, contre laquelle il faut mettre | ce tuyau, la ligne que fait le filet d'eau *fg*, tant en montant qu'en descendant, iusques à 15 ou 20 piez plus bas que ce robinet. Et afin qu'on ait tout loisir de faire cela, sans que l'eau du tuyau se diminuë, il faut qu'il en coule cependant d'vn autre vaisseau posé au dessus, comme *h*, par vn trou plus large que celuy du robinet; car ce qu'il y aura de trop s'écoulant par dessus les bords du tuyau, il sera tousiours également plein. Ayant ainsi tracé la ligne que décrit le iet de quarante-cinq degrez, il faut aussi décrire celle du iet hori-



1 *avant* le] soit *aj.* — *après* tuyau] plein d'eau *aj.* — 5 *après* robinet] *ef* aj. — 7-9 traçast... ce] décriuist sur vn mur contre lequel seroit le. — 9 *av.* la ligne] toute *aj.* — 10 fait] represente. — 22 *après* tuyau] *a b* aj. — il... plein] n'y nuira en rien. — 23 Ayant] Apres auoir. — 24 iet] filet d'eau, lors que le robinet est incliné. — 24 à 3, p. 424, il faut... pour en] ie voudrois faire le mesme lors qu'il est incliné de 30 & de 60, & lors qu'il est Parallele & Perpendiculaire à l'horizon, car de ces cinq posi-

zontal, du perpendiculaire, de celuy de 22 degrez & demy, de 30 degrez & de 60, ce qui fuffiroit, comme ie croy, pour en déduire tous les autres. Or aprés auoir tracé ces lignes fur vne muraille, en les commençant toutes par le mefme poinɑ̃ *f*, c'eft à dire en mettant toufiours l'extremité du robinet au mefme lieu, il fera aifé de fuiure les mefmes proportions pour les tracer en petit volume. Il feroit bon auffi par aprés de tracer les mefmes lignes pendant que le tuyau n'eft que demy plein, à fçauoir en y faifant vn trou vers *k*, par lequel fe vuide le furplus de l'eau qui tombera du vaiffeau *h*.

Ie fuis bien aife que M. de Beaune fe foit fatisfait touchant fes lignes. Il pourra voir fi ma réponfe[a] s'accorde auec ce qu'il en a trouué ; mais ie m'étonne de ce qu'aprés auoir remarqué que la definition que ie donne des lignes du premier genre, conuient à la premiere des fiennes, il n'a pas pour cela reconnu qu'elle eft vne hyperbole ; car il eft tres certain qu'elle en eft vne, & ie luy en enuoyerois la conftruction, finon que ie veux croire qu'il l'a defia trouuée, depuis ma réponfe.

Pour l'excufe de ceux qui vous mandent qu'ils ne me peuuent faire d'objections, à caufe que ie ne de-

tions, on peut. — 3 tous] toutes. — 4 *après* auoir] ainfi *aj.* — *après* ces] cinq *aj.* — *après* lignes] en grand volume *aj.* — 7 il fera aifé de] on pourroit aifément. — 8 Il feroit bon] On peut. — 9 de tracer] obferuer. — 9-10 n'eft plein qu'à demy. — 11 tombera] tombe dedans. — 15 *et* 20 en *om.* — 20 conftruction] façon de la conftruire. — 21 veux croire] me perfuade. — *après* depuis] qu'il a eu *aj.* — 23 l'excufe de *om.*

a. Voir : plus haut p. 420, l. 8 ; ci-après, p. 435, l. 3, et p. 438, l. 10.

clare point mes principes, c'eſt plutoſt vn pretexte qu'ils prennent, qu'vne raiſon qui ſoit valable. Car il n'eſt point beſoin de ſçauoir dauantage de mes principes que i'en ay expliqué, pour entendre la pluſpart des choſes que i'ay écrites, & connoiſtre ſi elles | ſont fauſſes ou vrayes. Or s'ils les iugent fauſſes, ie croy qu'ils ſont obligez de les refuter ; car il y a aſſez d'autres perſonnes qui en font eſtat, pour empeſcher qu'ils ne les puiſſent tant mépriſer que de n'en daigner prendre la peine. Et s'ils les iugent vrayes, & que neantmoins ils manquent de les ſuiure en enſeignant leurs Meteores, ils témoignent qu'ils ne ſont pas entierement amateurs de la verité.

|Ce que vous dites auoir arreſté M. de Rob(erual) en ma ſolution pour la tangente qui fait l'angle de 45 degrez[a], eſt fort peu de choſe ; & la methode de Viete doit eſtre moins parfaite que ie ne penſois, ſi elle ne ſe peut eſtendre iuſques-là. Voicy comment la mienne y procede :

$$nxy \infty x^3 + y^3$$

eſt l'equation qu'il faut démeler en y ſubſtituant

$$\frac{n}{6} = \sqrt{\frac{n^2}{36} + \frac{nx}{3} - x^2} \text{ au lieu d'}y,$$

11-12 en enſeignant leurs Meteores *om.* — 12 qu'ils ne ſont] n'eſtre. — 13 *Clerselier continue par l'alinéa :* Pour la fontaine, etc. (*ci-après p. 430, l. 15*) *et les suivants jusqu'à la fin de la lettre.* — 14 Ce que vous dites (*Clers., p. 409, l. 24*). — 15 pour] de. — 18 *avant* voicy] Car *aj.* — 18-19 comment... procede] ce que c'eſt. ··· *Tout le calcul qui suit* (*l. 21 à p. 426, l. 23*), *connu par Cousin* (*t. VIII, p. 8-9*), *manque aujourd'hui dans les sources.*

a. Voir plus haut, p. 315, l. 6 et suiv. — Dans les calculs qui suivent, on a restitué les notations habituelles de Descartes, tout en laissant l'expo-

& le cube de cette ſomme, qui eſt

$\frac{n^3}{54}+\frac{n^2x}{6}-\frac{nx^2}{2}=\left(\frac{n^2}{9}+\frac{nx}{3}-x^2\right)\sqrt{\frac{n^2}{36}+\frac{nx}{3}-x^2}$, au lieu de y^3;

ſi bien que cette equation eſt

$$\frac{n^2x}{6}=nx\sqrt{\frac{n^2}{36}+\frac{nx}{3}-x^2}\ \infty\ x^3+\frac{n^3}{54}+\frac{n^2x}{6}-\frac{nx^2}{2}$$
$$=\left(\frac{n^2}{9}+\frac{nx}{3}-x^2\right)\sqrt{\frac{n^2}{36}+\frac{nx}{3}-x^2},$$

ou bien

$$x^3-\frac{nx^2}{2}+\frac{n^3}{54}\ \infty = \left(x^2+\frac{2nx}{3}-\frac{n^2}{9}\right)\sqrt{\frac{n^2}{36}+\frac{nx}{3}-x^2};$$

& pour multiplier l'vne & l'autre partie par ſoy meſme, premierement ie cherche le quarré de

$$x^2+\frac{2nx}{3}-\frac{n^2}{9},$$

qui eſt

$$x^4+\frac{4nx^3}{3}+\frac{2n^2x^2}{9}-\frac{4n^3x}{27}+\frac{n^4}{81};$$

puis ie multiplie ce quarré par $-x^2+\frac{nx}{3}+\frac{n^2}{36}$, & il vient :

$$-x^6-\frac{4nx^5}{3}-\frac{2n^2x^4}{9}+\frac{4n^3x^3}{27}-\frac{n^4x^2}{81}$$
$$+\frac{nx^5}{3}+\frac{4n^2x^4}{9}+\frac{2n^3x^3}{27}-\frac{4n^4x^2}{81}+\frac{n^5x}{243}$$
$$+\frac{n^2x^4}{36}+\frac{n^3x^3}{27}+\frac{n^4x^2}{162}-\frac{n^5x}{243}+\frac{n^6}{2916},$$

ce qui eſt egal au quarré de $x^3-\frac{nx^2}{2}+\frac{n^3}{54}$, lequel eſt

$$x^6-nx^5+\frac{n^2x^4}{4}+\frac{n^3x^3}{27}-\frac{n^4x^2}{54}+\frac{n^6}{2916};$$

& en tranſpoſant ou effaçant les termes ſemblables, il reſte

$$2x^6 \star\star -\frac{2n^3x^3}{9}+\frac{n^4x^2}{27}\star\star\ \infty\ 0,$$

ce qui eſt le meſme que

$$x^4-\frac{n^3x}{9}+\frac{n^4}{54}\ \infty\ 0.$$

sant 2 au lieu de redoubler la lettre affectée. On rappelle que le symbole $=$, dans ces calculs, signifie $\pm$.

S'il fe trouue encore en cecy quelque chofe qui ne femble pas affez clair, ie ne doute point que celuy qui corrige les copies de l'Introduction ne le puiffe facilement éclaircir, & il pourra bien auffi acheuer l'operation du quadrilatere[a], car elle ne confifte qu'à faire des multiplications toutes fimples. Vous mandez que ie dois auoir employé plus de quinze iours à déméler cette equation; mais ie vous iure que i'y auois moins employé de temps cy-deuant qu'il ne m'en a falu à écrire la moitié de cette page; car | i'ay de telles abbreuiations pour ces calculs, quand ie les fais pour moy feul, que ie mets ordinairement en deux ou trois lignes ce dont il me faut remplir vne page, quand ie les écris pour les autres.

|I'ay fceu, il y a long-temps, que les Nombres, dont les par|ties aliquotes font le triple, & qui font diuifibles par 3, non par 9, eftant diuifez par trois, en produifent vn, dont les parties font le double; & ceux dont les parties font le feptuple, eftant ainfi diuifez par trois, en produifent vn, dont les parties font le quintuple; ceux de 11 en produifent vn de 8; ceux de 15, vn de 11; & ainfi à l'infiny[b]. Et ie vous diray que, par la

1 Que s'il. — *après* ne] luy *aj.* — 4 bien *om.* — *après* auffi] fort aifement *aj.* — 8 i'y] ie n'y — moins] point cy-deuant. — 9 *après* employé] tant *aj.* — 9-12 cy-deuant... ordinairement] que ie viens de faire icy pour l'écrire, à cau|fe que i'ay des façons d'abreger, lors que ie fais ces operations pour moy feul, qui me font mettre. — 13 quand] lors que. — 14 *Clerselier continue par le texte :* Ie vous remercie... (*ci-avant p. 422, l. 4*). — 15 I'ay fceu (*Clers., p. 407, ligne dernière*). — 17 *av.* non] & *aj.* — *ap.* eftant] ainfi *aj.* — 19 eftant *om.*

a. Voir plus haut, p. 318-319. Cf. p. 392, l. 24 et suiv.

b. C'est-à-dire, en désignant par P (*a*) la somme des parties aliquotes

façon dont ie cherche ces Multiples, chaque trait de plume m'apprend quelque Theoréme ſemblable : ainſi ie compoſay les ſix triples, que ie vous ay cy-deuant enuoyez[a], des quatre doubles que i'auois, par le moyen de deux Theorémes; dont l'vn eſt que tout nombre, dont les parties font le double, qui eſt diuiſible par 3, ſans l'eſtre par 7, ny par 9, ny par 13, eſtant multiplié par 273, en produit vn dont les parties font le triple; et l'autre, que tout nombre qui eſt diuiſible par 3, ſans l'eſtre par 5, ny par 9, & dont les parties font le double, eſtant multiplié par 45, en produit auſſi vn dont les parties font le triple. I'auois auſſi auparauant ainſi compoſé celuy que ie vous auois enuoyé[b], dont les parties font le double, en y employant celuy qui auoit eſté trouué par M[r] de Sainte-Croix, & ſans auoir aucun deſſein de chercher le plus court. Car diuiſant 523776 par 31, & multipliant le quotient par 87376[c], il vient 1476304896. Et c'eſt vne regle generale, que tout nombre qui eſt diuiſible par 31 & par 512, ſans l'eſtre par le quarré de 31, ny par 1024, ny

2 ainſi] comme par exemple. — 5 *ap.* deux] tels *aj.* — 7 par 7] par 5. — ny par 13 *om.* — 8 : 273] 45. — 9 *après* nombre], dont les parties font le double *aj.* — 10 : 5] 7, ny par 13. — 10-11 &... double, *om.* — 11 : 45] 273. — 12 *après* triple.] Mais ie ne laiſſe pas d'eſtre obligé à Monſieur de Beſſy, de ce qu'il auoit trouué ſur ce ſujet, & *aj.* — 14-15 en y... auoit eſté] du nombre. — 15 *après* Sainte-Croix,] qui fait le meſme *aj.* — & *om.*

de a; si n n'est pas divisible par 3, et que l'on ait : $P(3n) = (4p + 3)\,3n$, on aura : $P(n) = (3p + 2)\,n$.

a. Voir plus haut, pages 250-251 (lettre du 13 juillet). — Les quatre *doubles* sont ceux de la page 167, l. 15-18 (lettre du 3 juin).

b. Page 167, l. 17.

c. Ce nombre est le produit de 16 par 43 et 127.

par 43, ny par 127, eſtant diuiſé par 31, & apres multiplié par 87376, en produit vn, qui a meſme proportion auec ſes parties qu'auoit le premier. Mais ie ne laiſſe pas d'eſtre obligé à Mr de Beſſy de ce qu'il a voulu me communiquer ce qu'il auoit trouué ſur ce ſuiet. Et ſi la façon dont i'applique mon Analyſe à chercher ces multiples pouuoit aider à conuertir le ſieur Pajot[a], ainſi que vous écriuez, ie luy enuoyerois tres-volontiers.

Pour ce qui eſt des nombres parfaits, ie n'ay point veu le liure que vous dites en auoir eſté imprimé à Amſterdam, ny ne ſçaurois le trouuer, ſi vous ne me mandez le nom du Libraire*. Mais ie penſe pouuoir demonſtrer qu'il | n'y en a point de pairs qui ſoient parfaits, excepté ceux d'Euclide ; & qu'il n'y en a point auſſi d'impairs, ſi ce n'eſt qu'ils ſoient compoſez d'vn ſeul nombre premier, multiplié par vn quarré dont la racine ſoit compoſée de pluſieurs autres nombres premiers. Mais ie ne voy rien qui empeſche qu'il ne s'en trouue quelques vns de cette ſorte : car, par exemple, ſi 22021[b] eſtoit nombre premier, en le multipliant par 9018009, qui eſt vn quarré dont la racine eſt compoſée

3-7 Mais... pouuoit] Que ſi en vous enuoyant ces façons dont ie trouue ces Theorémes, cela peut. — 7 Pajot] N. — 8 vous écriuez. — luy enuoyerois] vous l'enuoyeray. — 10 ce qui eſt des] les. — 13 *ap.* Libraire] qui l'a imprimé *aj.* — 14 en *om.* — de nombres pairs. — 17 vn nombre quarré.

a. Sans doute Jacques Prjos, dont nous retrouverons le nom à propos de M. de Laleu, lettre à Mersenne du 30 avril 1639 (*Clers.*, III, 84, *note*).

b. Ce nombre est le produit de 61 par le carré de 19. Voir ci-après, sur le nombre impair faussement parfait de ce passage, la lettre CLIII (*Clers.* III, 434-436).

des nombres premiers 3, 7, 11 & 13, on auroit 19858576189, qui feroit nombre parfait. Mais, quelque methode dont on puiſſe vſer, il faut beaucoup de temps pour chercher ces nombres, & peut-eſtre que le plus court a plus de 15 ou 20 notes.

Ie ne ſçay point de regle pour connoiſtre ſi vn nombre eſt premier ou non, ſinon que ie regarde à ſon dernier chiffre qui doit eſtre 1, ou 3, ou 7, ou 9; & s'il eſt par exemple 3, i'examine s'il ne peut point eſtre diuiſé en 2 autres, dont l'vn ait 3 pour ſon dernier chiffre & l'autre 1, ou bien l'vn 7 & l'autre 9, & ie fais cét examen en commençant à droite par le dernier chiffre; de quoy l'operation eſt veritablement aſſez longue, mais ie n'en ſçay point de plus courte.

|Pour la fontaine qui a vingt-quatre fois le iour ſon flus & reflus, elle eſt veritablement admirable, ſi ce flus eſt entierement reglé, en ſorte qu'il ne vienne iamais ny plus ny moins de vingt-quatre fois. Mais s'il n'eſt point ſi reglé, comme ſans doute il ne l'eſt point, ie ne iuge pas que ſa cauſe ſoit ſi mal-aiſée à découurir, & i'en ay touché quelque choſe dans mon Monde, où i'ay expliqué tres-particulierement l'origine des fontaines, & le flus & reflus de la mer; ce qui eſt cauſe que ie n'en ay rien du tout voulu mettre dans mes Meteores.

6 de] d'autre. — 10 dont l'vn] chacun deſquels. — ait 3] ait 1. — 10-11 & l'autre 1] ou bien 9. — 11 l'vn 7 & l'autre 9] dont l'vn ait 3 & l'autre 7. — 14 *Clerselier continue par le texte :* Ce que vous dites auoir arreſté etc. (*voir plus haut p. 425, l. 14*). — 15 Pour la fontaine (*Clers., p. 412, l. 8*). — 16 & ſon reflus. — tres-admirable. — 18 de] que. — 20-21 &... touché] I'ay mis. — 21 *après* choſe] de ſemblable *aj.* — 21-22 où i'ay] car i'y ay. — 24 du tout... dans] mis en.

La penſée de Monſieur des Argues, touchant le Centre de grauité d'vne Sphere, n'eſt pas fort éloignée de ce que ie vous en auois écrit* ; mais nous nous ſommes, ie croy, mécontez & l'vn & l'autre. Car le rayon de la Sphere eſtant AD, & le Centre de la Terre C, il eſt certain que, ſi AD eſt moyenne proportionnelle entre AC & AB, le point B ſera le Centre de grauité des deux parties oppoſées D & E. Mais il n'eſt pas pour cela celuy de toute la Sphere, ny ſeulement de toute la ſuperficie de cette Sphere : car ces deux parties D & E ne ſont que deux points de cette ſuperficie. Il eſt certain auſſi que, faiſant AF triple de FB, le point F eſt le Centre de grauité de toutes les parties oppoſées qu'on peut imaginer, les vnes dans le rayon AD & les autres dans le rayon AE, qui ayent entre elles meſme proportion que pluſieurs ſuperficies de Spheres miſes l'vne dans l'autre; mais ce n'eſt pas pour cela le|Centre de grauité d'vne Sphere, ainſi que i'auois penſé, & il y a beaucoup plus de difficulté à le trouuer. C'eſt pourquoy ie vous prie d'effacer les ſept ou huit dernieres lignes du petit écrit de Mechaniques que ie vous ay enuoyé, à ſçauoir depuis ces mots : *Et meſme on peut demonſtrer &c.*[a].

4 comme ie croy. — 8 ſera] eſt. — 10 celuy] le centre de grauité. — 18 pluſieurs] les. — de pluſieurs Spheres. — miſes] inſcrites. — 19 mais... le] ce qui n'eſt non plus le vray. — 20 ainſi que] comme.

a. Voir la fin de la lettre CXXIX, p. 245, l. 13-25.

Quandoque bonus dormitat Homerus[a]. En effet, ie n'auois iamais consideré que le Centre de Grauité d'vne Sphere fust different de celuy de sa figure, ny peut-estre aussi iamais aucun autre, auant le dernier soir que i'acheuois cét écrit, & ie croy que ie commençois à m'endormir, lors que i'écriuis ces dernieres lignes.

Vous auez enfin entendu le mot de force au sens que ie le prens, quand ie dis qu'il faut autant de force, pour leuer vn poids de cent liures à la hauteur d'vn pied, qu'vn de cinquante à la hauteur de deux pieds[b], c'est à dire qu'il y faut autant d'action ou autant d'effort. Ie veux croire que ie ne m'estois pas cy-deuant assez expliqué, puis que vous ne m'auiez pas entendu ; mais i'estois si éloigné de penser à la puissance qu'on nomme la force d'vn homme, lors qu'on dit : vn tel a plus de force qu'vn tel, &c., que ie ne pouuois aucunement me douter qu'on dûst prendre le mot de force en ce sens-là. Et lors qu'on dit qu'il faut employer moins de force à vn effet qu'à vn autre, ce n'est pas à dire qu'il faille auoir moins de puissance : car encore qu'on en auroit dauantage, elle n'y nuit point; mais seulement qu'il y faut moins d'action. Et ie ne considerois pas, en cét écrit, la puissance qu'on nomme la force d'vn homme, mais seulement l'action qu'on

4 aussi *om.* — 5 acheuay. — 5-6 commençois à *om.* — 6 endormir] endormois. — 9-10 à la... d'vn pied] deux pieds de haut. — 10 cinquante... pieds] deux cens vn seul pied &c. — 12 veux bien croire. — 21 auroit] eust. — 23 considerois] considere. — pas] point du tout.

a. HORACE, *Art poétique*, v. 359.

b. Lettre CXXIX, p. 228, l. 17. Cf. lettre CXLII, p. 352-355.

nomme la force par laquelle vn poids peut eſtre leué, ſoit que cette action vienne d'vn homme, ou d'vn reſſort, ou d'vn autre poids, &c. Or il n'y a point, ce me ſemble, d'autre moyen de connoiſtre *à priori* la quantité de cét effet, c'eſt à dire combien & quel poids peut eſtre leué auec telle ou telle machine, que de meſurer la quantité de l'action qui cauſe cét effet, c'eſt à dire de la force qui doit y eſtre employée; & ie ne doute point que M. des Argues ne l'accorde, s'il prend la peine de relire le peu que i'ay écrit ſur ce | ſuiet; car comme ie ſuis tres-aſſuré de la bonté de ſon eſprit, ie croy auſſi ne deuoir pas douter en cela de ma raiſon.

Pour ce qu'a écrit Galilée touchant la balance & le leuier[a], il explique fort bien *quod ita ſit*, mais non pas *cur ita ſit*, comme ie fais par mon Principe. Et pour ceux qui diſent que ie deuois conſiderer la viteſſe, comme Galilée, plutoſt que l'eſpace, pour rendre raiſon des Machines, ie croy, entre nous, que ce ſont des gens qui n'en parlent que par fantaiſie, ſans entendre rien en cette matiere. Et bien qu'il ſoit euident qu'il faut plus de force, pour leuer vn cors fort viſte, que pour le leuer fort lentement, c'eſt toutesfois vne pure imagination de dire que la force doit eſtre iuſtement

7 qui... effet *om.* — 9 ne me l'accorde. — 10 relire] lire. — le peu] ce. — 12 ie ne croy pas deuoir auſſi. — 15 *après* explique] veritablement *aj.* — mais] &. — 23 fort *om.* — 24 que de dire.

a. Il s'agit ici de l'ouvrage : *Les Mechaniques de Galilée*, publié par Mersenne (Paris, Guenon, 1634) comme traduit de l'italien. — Voir tome I, p. 397, *note*.

double pour doubler la viteffe, & il eft fort aifé de prouuer le contraire.

La façon dont Monfieur F(ermat) a examiné la Tangente de la Roulette, fe raporte à celle dont Archimede s'eft feruy pour la Tangente de la Spirale, & c'eft prefque la feule qu'on peut auoir pour telles lignes. Sa premiere conftruction eftoit generale ; car il y auoit adjoufté ces mots, ou femblables : *Et fi la bafe eft double de la Circonference du Cercle, on doit prendre le double de telle ligne ; fi triple, le triple, &c.* : ce qui eftoit vray, & fuffifoit pour faire connoiftre qu'il l'auoit trouuée generalement. Mais pour le Sieur (Roberual), quoy que vous m'ayez defia enuoyé quatre ou cinq fois fa conftruction pour cette Tangente, ie ne trouue point toutesfois qu'elle vaille rien en aucune des façons que vous me l'auez enuoyée ; & encore qu'elle fuft bonne, ie ne croirois point du tout pour cela qu'il l'euft trouuée, mais plutoft qu'il l'auroit tirée des noftres. Car il n'y a rien de plus aifé que de déguifer vne mefme conftruction en cent façons ; & s'il eftoit vray qu'il l'euft trouuée, il donneroit fa demonftration accordante auec fa conftruction, & par confequent differente des noftres, ce que ie ne croy pas qu'il puiffe faire. Et i'ay defia vû en tant d'occafions, que luy & quelques autres de vos Geometres fe vantent à faux d'auoir trouué des chofes qu'ils ignorent, que ie ne croy plus rien de ce qu'ils difent, s'ils ne le prouuent. Comme

4 fe... celle] eft la mefme. — 6 *après* lignes] qui ne font pas Geometriques *aj.* — 12 (Roberual)] N. — 17 du tout *om.* — 18 auroit] a. — 22-23 & par confequent... faire. Et] ainfi que nous auons donné les noftres. 24 luy & *om.* — 25 autres] vns.

luy & le geoſtaticien[a] me ſemblent plaiſans, en ce qu'ils ſe vantent d'a|uoir trouué les deux lignes de M. de Beaune, & toutesfois ils n'ont pas ſeulement ſceu connoiſtre que la premiere, qui eſt incomparablement plus aiſée que l'autre, eſt vne hyperbole.

Ie ne ſçay point d'autre moyen pour bien iuger des notions qui peuuent eſtre priſes pour Principes, ſinon qu'il s'y faut preparer l'eſprit, en ſe défaiſant de toutes les opinions dont on eſt preoccupé, & reiettant comme douteux tout ce qui peut eſtre douteux. C'eſt bien vne notion commune de penſer que, ſi vne nature intelligente eſt independante, elle eſt Dieu : car ſi elle a de ſoy-meſme ſon exiſtence, nous ne ſçaurions douter qu'elle ne ſe ſoit donné autant de perfections qu'elle en a pû connoiſtre, ny croire que nous en connoiſſions aucunes qu'elle ait pû ne pas connoiſtre. Mais ſi on dit que quelque nature purement materielle ſoit independante, il ne ſuit pas pour cela qu'elle ſoit Dieu.

I'ay cherché la lettre où vous m'auiez cité le paſſage de ſaint Auguſtin[b], mais ie ne l'ay encore ſceu trouuer. Ie n'ay pû auſſi encore auoir les Oeuures de ce Saint, pour y voir ce que vous me mandez, de quoy ie vous remercie.

1 luy & le geoſtaticien] auſſi ils. — 5 *après* aiſée] à trouuer *aj.* — 10 *av.* c'eſt] Si vne Nature Intellectuelle eſt independante, *aj.* — bien *om.* — 11-12 que ſi... independante, elle] qu'elle. — 12 elle eſt donc Dieu. — 13 de ſoy] d'elle. — exiſtence] eſtre. — 15 a] aura. — 18 pour cela] de là. — 19 auiez] auez. — 20 *après* Auguſtin] que vous demandez *aj.*

a. Jean de Beaugrand. — Pour les lignes de M. de Beaune, voir plus haut, p. 420, l. 8, et p. 424, l. 13, ainsi que la lettre CLVI ci-après, où il est parlé de quatre lignes (*Clers.*, III, 415).

b. Voir tome I, p. 376, l. 20.

La propofition de Bonauenture*, Geometre Italien, que vous auez pris la peine de tranfcrire en l'vne de vos lettres, ne contient rien du tout de noüueau.

Ie n'ay point icy d'Ariftote, pour y voir la queftion que M. F(ermat) dit que Galilée n'a pas entenduë; mais ie n'y trouue pas plus de difficulté qu'à conceuoir comment vn homme, qui marche lentement, eft vne heure à faire le mefme chemin qu'il peut faire en demy-heure, lors qu'il va plus vifte. Car les points qui font proches du centre d'vne rouë ne font autre chofe, finon qu'ils décriuent des lignes courbes, qui font plus courtes que celles que décriuent les points plus éloignez, & qu'ils fe meuuent à proportion plus lentement*.

Ce que i'ay vû autresfois de Campanelle[a] ne me permet pas de rien efperer de bon de fon liure, & ie vous remercie de | l'offre que vous me faites de me l'enuoyer; mais ie ne le defire nullement voir.

Ie vous remercie auffi du liure que vous dites auoir enuoyé au Maire pour moy; mais ie ne l'ay point encore receu.

Ie m'étonne auec vous du procedé de mon frere en vous demandant vn de nos liures, & vous pouuiez fort honeftement luy répondre que vous n'en auiez plus.

1 propofition] proportion (*Clers.* et *Inst.*). — 4 y *om.* — queftion] propofition. — 8 le mefme] autant de. — peut faire] en fait. — 9 *après* va] deux fois *aj.* — 10-11 autre chofe *om.* — 11 finon qu'ils] que. — décriuent] décrire. — 13 qu'ils] ils. — 18 le *om.* — *av.* voir] de le *aj.* — 19 à 3, p. 437, Ie vous... plaira *om.*

a. Voir ci-avant, pages 47-48. — En 1638, Campanella avait publié à Paris : *Philosophiæ rationalis et realis partes* V.

S'il vous plaiſt de le reprendre en mon nom chez Soli, ie le paierai icy au Maire tres-volontiers, & autant d'autres qu'il vous plaira.

Ie ne feray plus de réponſe à M. Morin, puis qu'il ne le deſire point; auſſi bien n'y a-t-il rien, dans ſon dernier Ecrit[a], qui me donne occaſion de répondre quelque choſe d'vtile; & entre nous, il me ſemble que ſes penſées ſont encore plus éloignées des miennes qu'elles n'ont eſté au commencement; de façon que nous ne tomberions iamais d'accord. Ie ne répons point auſſi à pluſieurs queſtions que vous me faites touchant la matiere ſubtile, &c. Car ce ſont choſes fort aiſées en expliquant tout mon Monde; mais elles ne peuuent eſtre entendues ſans luy, & ce que i'en dirois ne feroit que produire de nouuelles difficultez.

M. Bannius m'a dit qu'il auoit répondu amplement à vos dernieres par la voie de M[r] Zuytlichem*.

Ie penſois icy finir ma lettre, pour l'enuoyer demain matin, qui eſt le lundy, & ie n'ay couſtume de receuoir les voſtres que le lundy au ſoir, ou le mardy; mais pource que ie n'auois point receu de vos lettres aux deux voyages precedens, i'ai enuoyé auiourd'huy exprés à Haerlem, afin de voir ſi le Meſſager n'y feroit point arriué de ſi bonne heure que ie puſſe ſçauoir,

5 bien] qu'il. — a-t-il] a. — 11 queſtions] choſes. — faites] demandez. — 13 fort... tout] qui ne receuroient quaſi point de difficulté, ſi on auoit vû. — elles] qui. — 14 entendues] expliquées. — 14-15 & ce que... produire de] qu'elles ne produiſent touſiours d'autres. — 17-18 M. Bannius... M[r] Zuytlichem *om.*

a. Lettre CXLVIII, page 408 ci-avant.

dés auiourd'huy, s'il n'y auoit point de lettres pour moy; & voicy qu'on m'en apporte trois, l'vne du vingt-cinquiesme Octobre, l'autre du premier, & l'autre du septiesme Nouembre, sans que ie sçache pourquoy la premiere a tant demeuré en chemin, ou la derniere si peu, & le semblable m'arriue souuent. Ie tâcheray encore à ce soir à répondre à toutes, autant que la matiere le permettra.

La premiere ne contient que la solution que donne Monsieur de Beaune pour sa 2$^{(e)}$ ligne[a], en laquelle ie voy qu'il pratique parfaitement bien les plus difficiles operations de mon Analise, & i'admire qu'il en ait peu tant apprendre du peu que i'en ay écrit. S'il estoit icy, ou que ie fusse où il est, ie croy que ie luy pourrois faire entendre tout le peu que i'en sçay, en moins de deux ou trois semaines, & ie le ferois tres-volontiers; mais encore que cela ne soit point, i'ose asseurer que pourueu qu'il continuë à s'y exercer, | il surpassera tous ceux qui se seruent des autres methodes. Ce n'est pas à dire pourtant que sa solution soit vraye, mais ie vous prie de n'en rien dire à vos Geometres : car ie suis assuré qu'ils n'en pourront connoistre la faute, laquelle consiste en ce qu'il a employé la regle que ie donne pour trouuer la Tangente d'vne Courbe qui est determinée par quelques autres proprietez données, à trouuer ses autres proprietez par la Tangente donnée; & que, cherchant la Tangente d'vne

1 n'y auoit] n'auoit. — 7 à ce... toutes] ce soir à y répondre. — 13 & *aj. av.* s'il. — 14 où il est] auprés de luy. — 16 & ie le] ce que ie. — 27 que *om.*

a. Voir ci-après la lettre CLVI (*Clers.*, III, p. 412-415).

Courbe, ſans en ſçauoir d'autre proprieté que celle de cette Tangente, il a fait vn Cercle en Logique; de quoy vous l'auertirez, s'il vous plaiſt, en telle façon qu'il ne le puiſſe prendre qu'en bonne part; car ie voudrois le pouuoir ſeruir, & ie luy ſuis tres-obligé de ce qu'il taſche à faire valoir ce qui vient de moy.

Votre ſeconde lettre eſt diuiſée en trois parties, & la premiere contient diuerſes experiences, dont ie vous remercie; mais pour celles du tuyau, i'ay deſia mis cy-deuant comment ie deſirerois qu'elles fuſſent faites[a]; & pour ce qui eſt de rompre des Cylindres de long ou de trauers, ie croy que c'eſt tout à fait peine perduë, & qu'il eſt impoſſible de trouuer aucune proportion entre l'vn & l'autre : car la pluſpart des cors ſont beaucoup plus aiſez à rompre en vn ſens qu'en l'autre; comme, ſi vous prenez la longueur d'vn Cylindre dans la largeur d'vne planche de bois, il ſera incomparablement plus ayſé à rompre que ſi vous le prenez dans la longueur de la meſme planche. Et vn meſme bois, eſtant fort ſec, ſera plus ayſé à rompre de trauers qu'eſtant humide; & au contraire, en le tirant à plomb ſuiuant ſa longueur, ie croy qu'on le peut mieux rompre, lorſqu'il eſt humide, que lors qu'il eſt ſec.

La ſeconde partie contient vos remarques touchant Galilée, où j'auoüe que ce qui empeſche la ſeparation

7 ſegonde (*sic Inst.*)] deuxieſme. — &] dont. — 9 celles] celle. — 10 cy-deuant] cy-deſſus. — 19 preniez. — la meſme] cette. — 22 à... longueur] perpendiculairement du haut en bas. — 23 lorſqu'il] quand il. — 25 partie *om.*

a. Voir plus haut, p. 422, l. 4.

des cors terreſtres contigus, eſt la peſanteur du Cylindre d'air qui eſt ſur eux iuſques à l'Athmoſphere, lequel Cylindre peut bien peſer moins de cent liures. Mais ie n'auouë pas que la force de la continuité des cors vienne de là; car elle | ne conſiſte qu'en la liaiſon ou en l'vnion de leurs parties. I'ay dit que, ſi quelque choſe ſe faiſoit crainte du Vuide, il n'y auroit point de force qui fuſt capable de l'empeſcher; dont la raiſon eſt que ie croy qu'il n'eſt pas moins impoſſible qu'vn eſpace ſoit vuide, qu'il eſt qu'vne montagne ſoit ſans valée.

I'imagine les parties de la Matiere ſubtile auſſi dures & auſſi ſolides que le puiſſent eſtre des cors de leur grandeur; mais pource qu'elles ne peuuent mouuoir nos ſens, & que les noms de qualitez ſont relatifs à nos ſens, ils ne leur peuuent proprement eſtre attribuez; ainſi qu'on ne dit point que la pouſſiere ſoit dure & peſante, mais plutoſt qu'elle eſt molle & legere, à comparaiſon des caillous, & toutefois chacune de ſes parties eſt de meſme nature qu'vn petit caillou.

Ie n'accorde point que le bois pourri, ou vne chandelle, puiſſent eſtre ſans mouuement lors qu'ils donnent de la lumiere, mais bien qu'ils ne donneroient point de lumiere, ſi leurs petites parties, ou plutoſt celles de la Matiere ſubtile qui eſt dans leurs pores, n'auoient vn mouuement extraordinairement fort. Et

5 *après* cors] durs *aj.* — conſiſte qu'en] vient que de. — 6 en] de. — 8 qui fuſt *om.* — 9 dont la raiſon eſt] à cauſe. — 14-15 mouuoir nos ſens] eſtre ſenties. — 15 & que les] tous ces. — ſont] eſtant. — 17 ainſi... que] & on nomme. — 17-18 ſoit... qu'elle eſt *om.* — 18 (*ap.* molle) &] ou. — 19 & toutefois] bien que. — 20 eſt] ſoit. — qu'vn petit caillou. *om.* — 25 ſubtile *om.*

pource que i'ay tres-particulierement expliqué la cauſe de ce mouuement & toute la nature du feu dans mon Monde, ie n'en ay point voulu parler en mes Eſſais, & ie ne ſçaurois le faire entendre en peu de mots. I'auouë ce que vous dites de la ſouueraine Condenſation & ſouueraine Raréfaction, & qu'il ne ſe peut faire aucune raréfaction en vn lieu, qu'il ne ſe faſſe autant de condenſation en quelqu'autre; & il n'eſt pas malaiſé de trouuer où ſe fait la condenſation compenſatiue des cors qui ſe dilatent dans vne fournaiſe, car l'air libre, qui eſt autour, peut facilement eſtre preſſé; mais ſi on allumoit du feu dans vne caue, dont toutes les ouuertures fuſſent exactement fermées, ce feu ne pourroit deuenir fort grand, encore qu'il y euſt eu quantité de bois ou de paille auprés, pour cela ſeul que l'air renfermé en cette caue ne ſe pourroit pas aſſez condenſer.

Si la Matiere ſubtile ne ſe mouuoit point, elle ceſſeroit d'eſtre Matiere ſubtile, & ſeroit vn cors dur & terreſtre.

|L'inégalité des deſcentes eſt autre dans l'eau que dans l'air, à cauſe que l'air & l'eau ne different pas ſeulement en ſolidité ou peſanteur, mais auſſi en ce que les parties de l'eau, ayant d'autres figures que celles de l'air, peuuent eſtre, *cæteris paribus*, plus ou moins difficiles à diuiſer. Pour la rondeur des gouttes d'eau, voyez page cent quatre-vingt deux & deux cens quatre des Meteores.

2 dans] en. — 6 & de la ſouueraine. — 13 exactement *om.* — *après* fermées] comme vne bouteille *aj.* — 15 quantité] beaucoup. — auprés *om.* — 16 en cette caue *om.*

Quand l'eau fe filtre par vn drap, il n'entre point d'air en ce drap, & il fe fait vne fuperficie de fes parties exterieures iointes à quelques-vnes de celles de l'eau, qui l'en empefche & fert comme de tuyau, par dedans lequel coulent les parties interieures de cette eau; car elles font en continuel mouuement de leur nature. Et ce mouuement qu'elles ont leur àide auffi à monter dans vn morceau de pain, ou autre tel cors, dont les pores font de telle grandeur & figure, qu'ils font plus propres à receuoir les parties de l'eau que celles de l'air. Mais mon opinion n'eft pas qu'vn cors, eftant pouffé, ne puiffe continuer à fe mouuoir dans le Vuide, c'eft à dire dans vn efpace qui n'eft rempli que d'vne matiere qui n'augmente ny ne diminuë fon mouuement; car, au contraire, ie tiens qu'il n'y peut iamais ceffer de fe mouuoir quand il a vne fois commencé; mais bien qu'vn cors n'aura aucune pefanteur dans ce vuide, c'eft à dire aucune inclination à fe mouuoir vers en bas plutoft que vers les autres coftez.

Ie croy bien que la viteffe des cors fort pefans, qui defcendent par l'air auec vne mediocre viteffe, s'augmente à peu prés en proportion doublée; mais ie

2 en ce drap] dedans. — &] car. — de fes] des. — 3 iointes... celles *om.* — 4 l'eau] cette eau, iointes à celles de ce drap. — &] & qui fert. — 5 dedans *om.* — 6 car elles] qui de leur nature. — 6-7 de leur nature *om.* — 11 Mais *om.* — 13 rempli] plein. — 14 *après* diminuë] point *aj.* — 15-17 n'y... commencé] s'y doit mouuoir perpetuellement. — 17 *après* bien] penfay-ie *aj.* — 18 c'eft à dire... inclination] qui l'incline. — 19 en] le. — 19-20 les autres coftez] vn autre cofté. — 22 defcendent... viteffe] ne fe meuuent pas trop vifte en defcendant dans l'air.

nie que cela ſoit exact, & ie croy que cela n'arriue point lors que le mouuement eſt fort viſte ou fort lent.

Ie crains auſſi bien que vous que Monſieur de Beaune ſe méconte en ſes Mechaniques, puis qu'il ſuit les fondemens de Galilée.

I'ay deſia tantoſt dit que l'air n'empeſche pas ſeulement la deſcente des cors, en tant que peſant, mais auſſi en tant que ſes parties eſtant d'autre figure que celles de| l'eau, elles peuuent eſtre plus ou moins aiſées à diuiſer. Et voila tout ce que ie trouue à répondre à cét article.

Le troiſieſme eſt touchant la Dioptrique. Ie vous remercie de ce qu'il vous plaiſt en corriger les fautes, & ſi vous prenez la peine de les marquer toutes en voſtre exemplaire, afin de nous l'enuoyer, en cas qu'on en faſſe vne ſeconde impreſſion, vous m'obligerez. Car en ce qui eſt de la Langue & de l'Ortographe, ie ne deſire rien tant que de ſuiure l'vſage; mais il y a ſi long temps que ie ſuis hors France, que ie l'ignore en beaucoup de choſes.

Pour les queſtions que vous dites que i'y pouuois adjouſter, comme la difference de Diaphaneïté qui eſt entre les cors durs & les liquides, & pourquoy le feu rougiſſant vn cors diaphane le rend opaque, &c., ce ſont des matieres de Phyſique, qui dépendent entiere-

1-2 cela n'arriue point] tout le contraire arriue. — 2-3 ou fort lent. *om.* — 20 de France. — 22 *après* dites] à ſçauoir *aj.* — i'y] ie. — 23 *après* adjouſter] en mes Eſſais *aj.* — comme la] quelle. — qui eſt] il y a. — 25 &c.] & ſemblables. — 26 des matieres] queſtions.

ment de ce que i'ay mis en mon Monde, & dont ie n'ay point voulu parler en ces Effais.

Ie nomme les parties folides de l'air toutes celles qui le compofent, pour les diftinguer de celles de la Matiere fubtile qui eft dans fes pores. Car ordinairement, en parlant de l'air, on entend tout ce qui remplit l'efpace où il eft, & ainfi cette matiere fubtile y eft comprife. Si les pores de l'air, ou de quelque autre cors, n'eftoient pas remplis de la Matiere fubtile, ou de chofe femblable, ils cefferoient d'eftre; car, felon moy, vn efpace fans matiere implique contradiction.

Ie croy qu'il y a moins de pores, dans l'or & le plomb, que dans le fer, &c. I'ay defia dit que ie conçoy les parties de la Matiere fubtile comme auffi dures & folides que puiffent eftre des cors de leur grandeur; mais pour celles des cors terreftres, on les peut imaginer plus ou moins dures les vnes que les autres, à caufe qu'elles peuuent derechef eftre compofées de plufieurs autres parties, & ainfi i'ay dit aux Meteores, p. 188, que les parties de l'eau douce eftoient plus molles & pliantes que celles du fel.

Ne craignez pas que ie me fois mépris, en difant que la premiere des lignes de M. de Beaune eft vne Hyperbole, & | fçachez que tous ceux qui l'ont examinée fans le reconnoiftre, fe font grandement mépris[a] : car c'eft vne chofe fi claire, & fi facile, qu'il ne faut

6 en *om.* — 8 de quelque] d'vn. — 10 chofe femblable] quelqu'autre. — 12 *ap.* &] dans *aj.* — 13 &c. *om.* — 15 puiffent] peuuent. — 19 aux] en mes. — 20 p. 188 *om.* — douce *om.* — 21 *après* fel], p. 188 *aj.* — 23 des lignes] ligne.

a. Voir plus haut, page 435, l. 4.

pas ſeulement mettre la main à la plume pour le reconnoiſtre.

Per quantitatem inadæquatè ſumptam[a] i'entens vne quantité qui, bien qu'elle ait en effet toutes ſes trois dimenſions, ne ſe conſidere pas toutesfois au cas propoſé comme les ayant.

Ne croyez pas tout ce qu'on vous dit de ces merueilleuſes lunettes de Naples*; car la pluſpart des hommes, & principalement les Charlatans, tel qu'eſt ſans doute voſtre Maire*, font touſiours les choſes qu'ils racontent plus grandes qu'elles ne ſont.

Ie viens à voſtre derniere lettre, où vous commencez par ce que vous a écrit M. (Fermat)[b], de quoy i'apprens qu'il n'a point du tout entendu ce qu'il penſe auoir refuté en ma Dioptrique; car il dit que mon principal raiſonnement eſt fondé ſur vne choſe qui eſt entierement contraire à mon opinion, & à ce que i'ay écrit. Ie m'étonne qu'il ſe ſoit ſi fort laiſſé preoccuper par ſa premiere imagination, que ie n'aye pû luy faire entendre ma penſée par mes réponſes. Cependant ie vous remercie des reproches que vous luy auez fait pour les bruits qu'il a ſemez; mais ie luy en veux moins de mal, à cauſe que ie voy qu'il n'en a parlé que ſelon ſa creance.

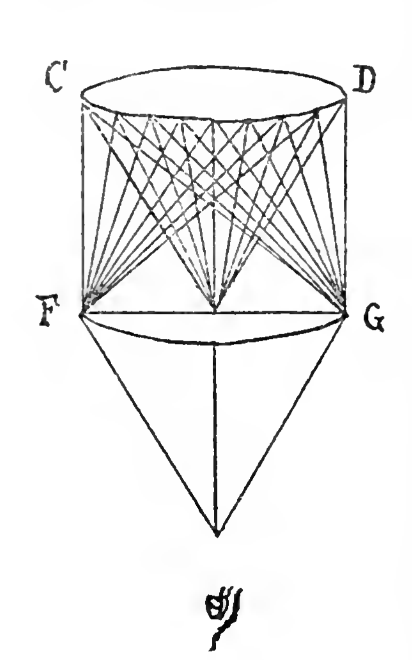
1 pas] point. — ſeulement *om.* — 2 reconnoiſtre] connoiſtre. — 5 ne ſe] n'eſt pas. — conſidere pas toutesfois] toutesfois conſiderée. — 5-6 au cas.. ayant.] ſelon elles. — 10 Maire] N. — 13 (Fermat)] N. — de quoy] &. — 14 *après* i'apprens] icy *aj.* — 23 luy] ne luy. — moins] point.

a. Voir plus haut, lettre CXLVI, p. 399, l. 11-12.

b. Dans une lettre perdue.

Ie fuis maintenant trop preffé pour m'arrefter à faire aucun calcul; mais ie ne croy pas qu'il me falut beaucoup de temps pour examiner les furfaces des Cones que vous demandez.

Pour entendre ce que i'ay dit des verres brûlans en la Dioptrique, page 119, il faut confiderer qu'il vient des Rayons formels de chaque point du cors lumineux fur chaque point du verre brûlant, en forte que ceux qui y viennent paralleles, eftant confiderez feuls, ne font, à comparaifon de tous les autres, que comme vne fuperficie à comparaifon d'vn cors folide. Par exemple, fi le Diametre du verre FG eft auffi grand que celuy du Soleil CD, ce verre peut bien raffembler en fort peu d'efpace les rayons qui viendront paralleles de tous les points du Soleil, & vn autre verre les peut rendre derechef| paralleles en ce peu d'efpace; mais le rayon CF n'eft rien à comparaifon de tous ceux qui viennent vers F de tous les points de la fuperficie CD, ny le rayon DG à comparaifon de ceux qui viennent vers G, & ainfi des autres. Et il eft impoffible de raffembler tous ces rayons auec les paralleles.



Ie ne croy pas qu'il y ait mefme raifon de la viteffe

1 m'arrefter à *om.* — 2 me falut] en faille. — 3 de temps *om.* — 10 de tous les] des. — 19 en ce peu d'efpace *om.* — 22-23 de tous... CD] des autres points du Soleil. — 23 le rayon *om.* — 24 de ceux] des autres. — 24-25 &... autres] &c. — 26 rayons] autres.

des cors qui montent dans l'eau, auec leur legereté dans cette eau, qu'il y a de la viteſſe de ceux qui deſcendent dans l'air, auec leur peſanteur dans ce meſme air, à cauſe que l'eau & l'air ne ſont pas également fluides, *cæteris paribus,* ainſi que i'ay deſia dit. Et la raiſon qui empeſche que ces cors ne montent plus haut que la ſuperficie de l'eau, eſt qu'eſtant rares & legers, ils retiennent beaucoup moins l'impreſſion du mouuement que les cors ſolides & peſans, qui rejailliſſent en haut, apres eſtre tombez contre terre; ce qui eſt cauſe auſſi que leur viteſſe ne s'augmente pas ſi approchant de la raiſon doublée, que fait la viteſſe des cors qui deſcendent en l'air.

Ie vous remercie des ſoins que vous prenez pour ſoûtenir mon party; mais ie n'ay pas peur qu'aucune perſonne de iugement ſe perſuade que i'aye emprunté ma Dioptrique de Roger Bacon, & encore moins de Fiorauenti *, qui n'a eſté qu'vn charlatan italien.

Pour ce que vous me mandez que ie deuois adjoûter à ma Dioptrique, touchant les Lunettes des vieillards, il me ſemble que i'en ay aſſez mis la Theorie en la page 123; & pour la pratique, ie la laiſſe aux Artiſans. Ie ſuis,

Mon R. P.,

Voſtre tres-humble & tres-obeïſſant ſeruiteur, DESCARTES.

Mon Limouſin auoit fait écrire vne lettre pour ſon

18 italien *om.* — 19 deuois] deurois. — 22 laiſſe] dois laiſſer. — 27 à 6, p. 448, Mon... verrez *om.*

beau-pere; mais pource qu'elle eſtoit trop groſſe & mal pliée, & qu'elle ne contient que des recommandations à luy & à toutes ſes connoiſſances de Paris, ie ne vous l'enuoye point ; car vous luy pouuez mieux dire cela meſme, s'il vous plaiſt, quand vous le verrez.

Page 429, l. 13. — On ne connaît aucun livre sur les nombres parfaits (c'est-à-dire égaux à la somme de leurs parties aliquotes), qui ait été imprimé à Amsterdam. Au reste, tout ce qu'on savait alors sur ce sujet se bornait à la proposition IX, 36 des *Eléments* d'Euclide, d'après laquelle les nombres de la forme $2^n(2^{n+1}-1)$ sont parfaits, lorsque le facteur $(2^{n+1}-1)$ est premier. Néanmoins on a signalé deux ouvrages spéciaux sur la matière, le *Trattato di numeri perfetti*, de Cataldi (Bologne, 1603), et un *Liber de numeris perfectis*, qui fait partie des *Opuscula* de Charles de Boüelles (*Carolus Bovillus*, Paris, 1511). Elle était également traitée dans le chapitre 28 d'un ouvrage qui a eu quatre éditions (1584, 1591, 1599, 1618). Voici le titre de la dernière :

« Petri Bungi Bergomatis Numerorum Mysteria, ex abditis plurimarum disciplinarum fontibus hausta, opus maximarum rerum doctrina et copia refertum. In quo mirus imprimis idemque perpetuus Arithmeticæ Pythagoricæ cum Divinæ Paginæ Numeris consensus multiplici ratione probatur. Postrema hac editione ab Auctore ipso copioso indice et ingenti appendice auctum... Lutetiæ Parisiorum, apud Reginaldum Chaudiere, Via Jacobæa, sub signo Scuti Florenti. »

En 1644, dans ses *Cogitata physico-mathematica* (page 24 non numérotée), Mersenne devait remarquer que sur 28 nombres parfaits donnés par Pierre Bongo, 8 seulement l'étaient réellement. Il a affirmé en même temps que les trois suivants correspondaient aux puissances (valeurs de $n+1$) 67 (peut-être par erreur pour 61), 127 et 257. Jusqu'à présent cette assertion n'a pas été vérifiée.

Mersenne a dû emprunter ces données à Frenicle, à qui est en fait destiné ce passage de la lettre de Descartes (Voir ci-après, lettre CLIII, Clers., III, 434). Il est reconnu aujourd'hui, conformément à l'opinion qu'avance ce dernier, qu'il n'y a point d'autres nombres parfaits pairs que ceux d'Euclide; mais la question de l'existence d'un nombre parfait impair reste toujours douteuse.

Page 431, l. 3. — Ce passage se rapporte à la dernière partie (ci-avant p. 242-245) de la lettre CXXIX du 13 juillet 1638 (*Examen de la Question Géostatique*), partie dont les conclusions avaient été dès le mois d'août (voir lettre CXLII, p. 360, l. 11-13) signalées à Descartes par

Mersenne comme trouvées obscures et mal établies. Pour comprendre les explications qu'il donne, il faut se replacer, sans la discuter, dans la thèse du 13 juillet, à savoir que, ***dans un certain sens***, la pesanteur peut être regardée comme dirigée vers le centre de la terre, et inversement proportionnelle à la distance de ce centre.

Soit une ligne E D, de milieu A, (voir la figure p. 431), dirigée vers le centre C. Descartes suppose appliquées en E et D des forces parallèles, inversement proportionnelles aux distances E C et D C, et il appelle centre de gravité de D et E le point d'application B sur la ligne D E de la résultante de ces forces. Comme il le dit, ce point se trouve déterminé par la relation : $\overline{AD}^2 = AC \times AB$; mais il est tout à fait illusoire, soit au point de vue mathématique, soit au point de vue physique, de l'appeler *centre de gravité*. Toutefois, comme les contemporains de Descartes, y compris Fermat (voir *Œuvres de F.*, t. II, 1894, p. 6 et 23), n'avaient guère, sur ce sujet, de notions plus exactes que lui, ce n'est pas sur ce point que portaient les difficultés.

En second lieu, Descartes considère les divers points *b*, centres de gravité, d'après sa définition, des couples *d*, *e*, de points situés entre D et E, à égale distance de A. En chacun de ces points *b*, il suppose une force, parallèle aux premières, et proportionnelle à la surface de la sphère de rayon *A d* ou *A c*. Il appelle centre de gravité du système considéré le point d'application F sur D E de la résultante des forces parallèles. En donnant comme certain que ce centre de gravité est aux trois quarts de A B, il applique une proposition connue sur le centre de gravité de la pyramide. Mais il commet une double erreur : 1° parce qu'il abandonne, pour chacune des forces en question, son hypothèse de la variation de la pesanteur d'après la distance au centre; 2° parce que la différentielle de *A b* n'est point proportionnelle à celle de *A d*.

Dans sa lettre du 13 juillet (p. 245, l. 16-19), en indiquant pour A F la valeur $\frac{3}{4}\,\frac{\overline{AB}^2}{AC}$, il semble avoir alors voulu tenir compte de la variation admise pour la pesanteur, mais par un raisonnement également erroné. En tout cas, il reconnaît désormais l'inexactitude de ses calculs, en tant que concernant le centre de gravité de la sphère, pour lequel le problème aurait dû évidemment, d'après les hypothèses faites, être abordé tout autrement. A la vérité, il est d'apparence beaucoup plus compliquée; cependant il était possible, dès cette époque, avec une bonne méthode de quadrature, de le résoudre. On trouverait ainsi que la distance du prétendu centre de gravité au centre de la sphère est le cinquième de A B; mais, on le répète, ce résultat est illusoire, comme les diverses suppositions faites par Descartes, et, tout aussi bien, sa thèse sur la variation de la pesanteur relative.

P. 436, l. 1. — Frate Bonaventura Cavalieri, alors professeur à Bologne, avait dès lors publié son *Directorium generale uranometricum* (1632), son *Specchio Ustorio* (1632), et sa célèbre *Geometria indivisibilibus continuorum nova quadam ratione promota* (1635). Il était en rela-

tions épistolaires avec Beaugrand, non avec Mersenne, auquel il n'a écrit qu'une lettre, le 23 novembre 1641, après la mort de Beaugrand. Mais la proposition envoyée à Descartes était plutôt tirée, par exemple, du *Specchio Ustorio;* il contient notamment des tracés de coniques, que Mersenne pouvait signaler comme nouveaux.

Page 436, l. 14. — Mersenne avait demandé à Fermat, comme à Descartes, son opinion sur les *Nuove Scienze* de Galilée (voir *Œuvres de F.*, t. II, 1894, p. 166 et p. 176). D'après ce passage, Fermat, dans une lettre perdue, aurait au moins, de même que Descartes, critiqué les considérations sur le roulement d'un cercle (voir plus haut, p. 403-404, *éclaircissement* sur p. 383, l. 9), mais il les aurait aussi rapprochées, avec raison, du chap. 25 des *Mechanica* d'Aristote.

Page 437, l. 18. — Voir une copie de cette lettre, *prid. Kal. nov. 1638,* au tome III des Lettres MS. à Mersenne (*Bibl. Nat., MS. fr. n. a. 6206, f. 60-63 inclus*). Mais cette longue épître ne paraît avoir été envoyée que plus tard à Mersenne, d'après les deux autographes suivants du même recueil :

1° du 12 avril 1639 (Harlemi, prid. Idus April.) : « paratus sum alterum » calculum adjicere prioribus meis exactissimis instructionibus quas anno » elapso prid. Kal. Nouem. in tui gratiam conscripsi, et nuper D. de » Zulicom transmittendas dedi... Omnis illa Musica res mihi demonstra» bilis est ». Et il le prie de faire parvenir une lettre pour Jean-Baptiste Doni à Rome.

2° du 17 avril : « Ecce in hoc fasciculo reserata tibi Musicæ Flexanimæ » mysteria, quæ penes te manere, sed diuulgari nolim, nisi specialiter istud » significauero. Qua in re te fidelem fore, fidejubente specialiter D. des » Cartes, nullus dubito. Sunt in hoc fasciculo literæ totam rem musicam » enarrantes scriptæ prid. Kal. nouemb. 1638; deinde fasciculus musicæ » habens has cantiones (*chants sacrés* et *odes d'Horace en musique*)... » Salutem habe a Domino des Cartes et me. » (*Ib.*, f. 174).

Page 445, l. 8. — Il est aussi question de ces télescopes dans une lettre de Galilée, du 15 janv. 1639 (t. VII, p. 226, des *Œuvres de Galilée*, édit. Albèri). L'inventeur, Fontana, en rendit compte lui-même dans un ouvrage intitulé : *Novæ cœlestium terrestriumque rerum observationes et fortasse hactenus non vulgatæ, a* FRANCISCO FONTANA, *specillis a se inventis et ad summam perfectionem perductis, editæ* (Neapoli, apud Gaffarum, 1646).

Page 445, l. 10. — Sans doute Jean Le Maire, dont il est question dans plusieurs lettres de Mersenne à Peiresc et à Gassendi : « Il est si plein » d'inventions », dit-il dans l'une d'elles, le 17 nov. 1636, « qu'il est diffi» cile d'en rencontrer un semblable, mais il ne les veut nullement des» couurir. » (P. 155 des *Correspondants de Peiresc*, fasc. XIX, p. p. Tamizey de Larroque, Paris, Picard, 1894.) Voir au tome I, *Additions*, p. 573.

Page 447, l. 18. — « Leonard Fioravantius, medecin italien », dit Baillet, p. 537 et 577, tome II de sa *Vie de Mons. Des-Cartes*. On connaît jusqu'à six ouvrages de cet auteur, imprimés à Venise, de 1571 à 1629, tous signés « dell' eccell. Dottore et Cavaliero Messer Leonardo Fiora» vanti bolognese », sauf un où il s'intitule « Medico et Cirurgico ». Ce sont : 1° *Del compendio de i secreti rationali, 1581*; 2° *Della Fisica, 1581*; 3° *Il reggimento della peste, 1571 et 1594*; 4° *De' capricei medicinali, 1602*; 5° *Dello specchio de scientia universale, 1603*; 6° *Il tesoro della vita humana, 1629*. Les trois premiers, imprimés chez M. Sessa, les trois autres chez Lucio Spineda. C'est sans doute au dernier que Descartes fait allusion.

CL.

Descartes a ***.

[Nov.-Déc. 1638?]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 93, p. 423-425.

Sans nom ni date dans Clerselier; mais imprimée entre la lettre précédente, du 15 nov., et la suivante, du 15 déc. 1638, sans doute comme elle se trouvait dans les minutes; nous la laisserons donc à cette place. Quant au destinataire, ce semble bien être le tourneur d'Amsterdam dont il a été question (lettres LXXXIX, CII et CVI), et dont Descartes parlera encore dans la lettre CLI ci-après à Huygens. — (C. A.)

Du moins, la lettre semble être adressée à un artisan (cf. l. 5); et en dehors de Ferrier, ici hors de cause, ou du tourneur d'Amsterdam, il n'y a point de trace que Descartes ait eu, avec un troisième, des relations pour la taille des verres. Mais, dans cette alternative, le rang de la lettre souffre une grave difficulté; elle paraît, en effet, écrite avant que Descartes eût jamais vu le tourneur d'Amsterdam, c'est-à-dire avant le 25 janvier 1638, date de la lettre CII. Nous savons en particulier, par la lettre CVI, que ce tourneur se décida finalement à suivre les indications de la Dioptrique, *après avoir cherché d'abord d'autres combinaisons, comme celles dont il est parlé dans la présente et dans la lettre CII. Nous savons aussi* (voir lettre CXLIV, prolégomène ci-avant, p. 373-374) *qu'à la fin de 1638 la machine du*

tourneur d'Amsterdam était achevée. Tout cela n'est guère compatible avec la teneur de la présente lettre.

Si, d'autre part, le critérium tiré de la place dans l'édition Clerselier a, cette fois, une valeur particulière, car la lettre appartient à une série des plus régulières (voir tome I, introduction, pages XXIX-XXXII), *il n'en est pas moins fort possible que Clerselier ait intercalé à la fin de cette série, entre deux lettres où il est question de lunettes, une pièce isolée dont il pouvait lui paraître intéressant de ne pas différer l'impression. En résumé, si la lettre est bien ici à sa place, son destinataire est inconnu; serait-ce, non pas un artisan, mais au contraire F. de Beaune? Lettres CLVI et CLXI. — (P. T.)*

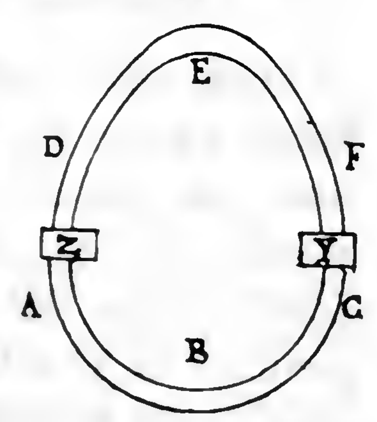
Monſieur,

Vous eſtes veritablement l'homme que i'ay ſouhaitté en ma Dioptrique[a], pour la mettre en execution; ou plutoſt vous en eſtes plus capable que ie n'euſſe oſé ſouhaitter. Les trois arts, auſquels vous me mandez vous eſtre exercé, ſont iuſtement ceux qui y peuuent le plus ſeruir; & pour moy, qui n'en ay iamais pratiqué aucun, non plus que ſi i'eſtois venu au monde ſans mains, ie n'ay garde d'eſtre ſi preſomptueux que de pretendre vous enſeigner aucune choſe; mais ie croiray auoir aſſez fait, ſi mon approbation aide tant ſoit peu à vous confirmer en voſtre deſſein. Il n'y a point de doute que le rouleau & les deux planches n'ont point beſoin d'eſtre miſes en la machine[b], pourueu que les deux cubes Z & Y coulent chacun entre deux barres, ainſi que vous mandez; auſſi ne les y ay-ie décrites, ny pluſieurs autres choſes particulieres, qu'afin d'en faire mieux conceuoir le fondement, & non point afin qu'on les obſeruaſt de point en

a. *La Dioptrique*, Discours dixiesme, p. 153.

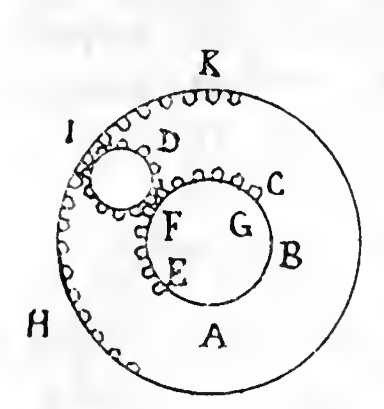
b. *Ib.*, page 142 et suivantes.

point. Comme, au contraire, i'en ay obmis plusieurs qui doiuent y estre obseruées, à cause qu'elles ne seruent point à en faire entendre le fondement : comme ce que vous mandez de faire les pieces fort massiues, crainte qu'elles ne fassent ressort, & au lieu de la piece KL, d'en mettre deux ou plusieurs assez éloignées l'vne de l'autre; car mesme ie voudrois, s'il se pouuoit commodement, qu'on en mist vne au delà du cube auquel est appliqué l'instrument qui couppe; en sorte que ce cube fust entre les deux pieces KL & MN. De plus, à cause que ces deux cubes Z & Y doiuent tousiours retenir exactement vne mesme situation | & distance au regard l'vn de l'autre, nonobstant tous leurs mouuemens, ie voudrois qu'ils fussent ioints par le moyen de deux anses, comme ABC & DEF, qui ne fissent qu'vn mesme cors auec eux, & fussent fort fermes & solides, en sorte qu'elles ne pliassent aucunement, & que ce fust à ces anses, aux endroits B & E, que deux hommes qui seroient, l'vn d'vn costé de la machine & l'autre de l'autre, missent les mains afin de la mouuoir, au moins si elle est si ferme & si massiue qu'il faille employer deux hommes.



Pour l'inuention que vous proposez, au lieu de la Roue & du Tour que ie fais seruir à tailler le verre, ie ne doute point qu'elle ne soit plus facile, & mesme elle reüssira peut-estre mieux, pour des verres de mediocre grandeur ; mais pour ceux qui seront fort grands, ie ne voy pas qu'on puisse si bien l'y appliquer. Outre que ie ne sçay pas si on peut, en tournant le verre auec

la main, faire qu'il retienne toûjours exactement vne meſme direction, & pour peu qu'elle varie, cela empeſchera que ſa figure ne ſoit iuſte; ce qui eſt cauſe qu'encore qu'il me fuſt venu cy-deuant quelque choſe de ſemblable en l'eſprit, ie n'aurois toutesfois oſé l'écrire. I'auois penſé, ayant creuſé le baſſin de deſſous, ainſi que vous le décriuez, entre les cercles EFG & HIK, d'attacher le verre à vne petite roüe à dents comme D, qui tournaſt entre deux autres roües EFG & HIK, en ſorte que, l'interieure EFG eſtant immobile pendant qu'on feroit tourner l'exterieure HIK, la petite D feroit comme vn epicicle qui auroit deux mouuemens, l'vn autour de ſon centre & l'autre en l'eſpace|ABC, qui feroit creuſé en hyperbole, & que, y ayant vn poids ſur cette roüe D, qui la preſſeroit contre le baſſin, le verre ſe tailleroit ainſi de ſoy-meſme; mais i'ay eu peur qu'on ne puſt faire ces roües aſſez iuſtes. Vous en pourrez iuger mieux que moy.



Pour les verres concaues, ie ne doute point qu'il ne ſuffiſe de les tailler ſelon voſtre façon ordinaire, excepté ſeulement que ie voudrois que les bords de la petite roüe, dont vous vous ſeruez, euſſent la figure d'vne hyperbole, & que le diametre de cette roüe doit eſtre extremement petit : car vous ſçauez que tout l'auantage qu'on doit attendre de ces lunettes par deſſus les vulgaires, ne conſiſte qu'en ce que, le verre conuexe pouuant eſtre beaucoup plus grand, à

raiſon de leur longueur, il peut ſouffrir vn verre concaue plus petit.

Pour les verres Ellyptiques, s'ils n'étoient pas plus difficiles à tailler que les Hyperboliques, ie croy qu'ils ſeroient preſque auſſi bons pour les Lunettes d'Approche, & vn peu meilleurs pour les Lunettes à Puces. Mais encore que la figure Spherique ſoit auſſi aiſée à faire que la plate, il y a toutesfois cela de plus, qu'il faut que le centre de cette Sphere ſoit au meſme lieu que le point brûlant de l'Ellypſe, ce qui me ſemble fort mal aiſé à obſeruer. Ie ſuis,

Monſieur,

CLI.

Descartes a [Huygens].

[Décembre 1638.]

Autographe, Collection Foucher de Careil.

Lettre acquise à la vente Van Voorst d'Amsterdam et publiée dans les Œuvres inédites de Descartes, *t. II, 1860, p. 231-233. Le catalogue de la vente indiquait* Constantin Huygens *comme destinataire. La date, qui manque dans l'autographe, est ainsi déterminée : 1° la lettre fut écrite* plus de six mois *après l'ouverture de* la campagne dernière *(p. 456, l. 4-5 et 7-8). Or nous lisons dans le* Dagboek *de Huygens : «* 28 Maij [1638] Cum principe Vornam ad » exercitum appellimus. — 10 Junij. Cum omnibus copiis Vornâ » discedimus. » *La visite de Gillot serait*[a] *celle dont il est question,*

a. Le 27 mai 1638 (plus haut, p. 146, l. 3), Descartes écrit qu'il n'a pas vu Gillot depuis six mois. La visite qu'il mentionne ne peut, d'autre part, être antérieure au 15 juin. Mais en disant « auant la campaigne », Descartes entend probablement l'ouverture des hostilités.

lettre CXXVI (p. 179, l. 12); elle avait peut-être été précédée d'une visite de Huygens lui-même, qui aurait parlé à Descartes du livre de Harriot, apporté ensuite par Gillot. Huygens dit en effet : « 4 Maij. Cum Doubletijs, sorore et cognatâ Zueriâ Harlemum et vicinos hortos lustro. » *Il n'aura pas manqué de visiter Descartes, qui demeurait parmi ces* vicinos hortos. — *2° Dans le* post-scriptum, *Descartes parle des lunettes de Naples (p. 457, l. 15), sur lesquelles il n'a pas encore de détails. Or Mersenne lui en avait dit un mot le 1er novembre 1638 (p. 445, l. 8; cf. p. 439, l. 7, et 438, l. 3), et lui donnera des explications le 1er janvier 1639 (lettre CLV ci-après, Clers., II, 444). Quant au tourneur, voir le prolégomène de la lettre précédente (lettre CL, p. 451-452).*

Monſieur,

Ie viſite mes liures ſi peu ſouuent, qu'encore que ie n'en aye que demi douzaine, il y en a neanmoins vn des voſtres qui s'eſt caché parmy eux plus de ſix mois, ſans que ie m'en ſois apperçu : c'eſt Henriotti, que ie penſois que Gillot euſt emporté auec luy, dés le meſme tems qu'il me l'apporta, qui fut auant la campaigne derniere. I'auois eu deſir de voir ce liure, a cauſe qu'on m'auoit dit qu'il contenoit vn calcul pour la geometrie, qui eſtoit fort ſemblable au mien ; ce que i'ay trouué eſtre veritable, mais il entre ſi peu en matiere & enſeigne ſi peu de choſes en beaucoup de feuilles, que ie n'ay aucun ſuiet de vouloir mal a ſes penſées de ce qu'elles ont preuenu les mienes*. Et ie ne me ſouuenois plus du tout de luy, lorſque, cherchant quelque autre liure, ie l'ay rencontré par haſard, bien ayſe de m'en pouuoir ſeruir pour pretexte de vous eſcrire ; car parmy les occupations que vous auez, il me ſemble ne deuoir pas vous importuner, ſauf quelque pretexte, & l'egalité de ma vie ne m'en fournit point. Et cependant ie craindrois que

mon ſilence ne vous donnaſt ſuiet d'oublier enfin le nom d'vne perſonne, qui vous honore extremement & qui ſera toute ſa vie,

Monſieur,

Voſtre tres humble
& tres paſſionné ſeruiteur,

DESCARTES.

Ie croy que vous aurez vu le tourneur d'Amſterdam. Ie ne ſçay quelle opinion vous auez de ſes verres ; pour moy, ie n'y trouue autre defaut, ſinon que leur figure n'eſt pas encore aſſez exacte & qu'ils ne ſont pas aſſez polis ; car c'eſt vn ouurage ou il faut obſeruer bien plus de iuſteſſe qu'a tailler des roſes ſur de l'yuoire. Mais ie ne deſeſpere pas qu'il en viene a bout auec le tems. On m'a mandé que quelqu'vn de Naples auoit deſia mis la choſe en execution, mais ie n'en ſçay encore rien de certain.

Page 456, l. 14. — Baillet écrivait en 1691, l. VIII, c. x : « ... Ce qu'on » a prétendu que nôtre Philosophe avoit pris de *Thomas Harriot*, a fait » plus de bruit parmi les Sçavans. Harriot, Philosophe et Mathématicien » Anglois, étoit mort dés l'an 1622 : mais en 1631 Guillaume Warner fit » imprimer à Londres un ouvrage postume de sa composition, sous le » titre d'*Artis analyticæ praxis ad æquationes algebraïcas novâ, expe-* » *ditâ, et generali methodo resolvendas*. On ne peut pas nier qu'il n'ait » été facile à M. Descartes d'avoir la communication de ce livre, pendant » son séjour en Hollande. Cette considération, jointe à la conformité de » ses sentimens avec ceux de Harriot touchant la nature des Equations, a » paru un préjugé raisonnable, pour faire croire qu'il avoit quelque obli- » gation à cét Auteur, quoy qu'il ne l'eût point fait connoître en public. » Celuy qui découvrit le prémier cette conformité fut Mylord Candische, » qui se trouva pour lors à Paris, et qui la montra à M. de Roberval avec » le livre de Harriot. M. de Roberval, au rapport de quelques Anglois » (*en marge :* J. Wallis, etc.), voyant l'endroit, s'écria au sujet de M. Des-

» cartes, disant : *Il l'a vû, il l'a vû.* La chose devint ensuite toute publique » par le zéle que M. de Roberval faisoit paroître à diminuer par tout la » gloire de M. Descartes. Mais M. Pell, Mathématicien Anglois (*en marge : » Epist. Joh. Pellii ad Mersenn. 24 Januar. 1640*), le Chevalier Aylesbury, qui avoit été l'exécuteur testamentaire de Harriot et le dépositaire » de ses papiers, et même Guillaume Warner, qui a fait imprimer son » livre, jugeoient plus favorablement de M. Descartes, rejettant tout » l'avantage de la conformité sur la personne de Harriot, à qui il étoit » assez glorieux que M. Descartes se fût rencontré avec lui. Cette occa- » sion fit connoître Harriot en France, où les Sçavans n'avoient pas en- » core oüy parler de luy : et un auteur Anonyme de la Compagnie des » Jésuites reprocha encore quelque tems aprés à M. Descartes, dans un » petit écrit d'Algébre, qu'il avoit copié cét Anglois sur la formation des » Equations (*en marge : Tom. 3 des lettr. de Desc. pag. 457*). C'est ce » que M. Carcavi eut soin de luy faire sçavoir, lors qu'il étoit sur son dé- » part pour la Suéde : et il n'y eut que l'indignité de la conduite de M. de » Roberval, qui empêcha M. Descartes de répondre sur ce point (*en » marge : Lettr. MS. de Desc. à Clerselier. du 6 nov. 1649*). Aprés la » mort de nôtre Philosophe, l'envie de ses jaloux, au lieu de mourir avec » luy, continua de persécuter sa mémoire pour ce fait, jusqu'à ce que l'on » eût découvert enfin que M. Descartes n'avoit jamais lû le livre de Harriot. » Le sieur J. Wallis, professeur en Géométrie dans l'Université d'Oxford, » n'a point fait difficulté de renouveller encore depuis cette accusation » frivole, sans en apporter néanmoins de nouvelles preuves. Cét Auteur, » prétendant que M. Descartes devoit toute son Analyse, c'est-à-dire ce » bel art de résoudre toutes sortes de questions, ou la méthode d'inventer » les sciences, à Harriot, songeoit à dépouiller la France d'une gloire légi- » timement acquise, pour en revêtir l'Angleterre. Mais aprés l'examen que » les Mathématiciens ont fait du livre de Harriot sur les écrits de M. Des- » cartes, ils y ont remarqué une disproportion si étrange, qu'ils n'ont pû » voir sans indignation que le sieur Wallis ait osé les comparer en- » semble. Il est inutile de s'étendre sur ce sujet, aprés ce qui en a été » rapporté contre les Anglois à l'avantage de M. Descartes par le sieur » Jean Hudde Hollandois (*en marge : J. Huddenii Epist. cum Geomet. » lat. cart.*), et depuis encore par le Pére Prestet de l'Oratoire (*en marge : » J. Prestet, préf. du 2 tom. des N. Elem. des Mathém.*). » (*La Vie de » M. Des-Cartes*, t. II, p. 540-542).

Leibniz, dans ses *Notes sur la vie et la doctrine de Descartes*, rapporte complaisamment l'anecdote de Cavendish et Roberval (*Œuvres de Leibniz*, édit. Gerhardt, t. IV, 1880, p. 311-312) et s'associe en d'autres endroits encore (*ib.*, p. 306 et 347) aux insinuations de Wallis. Il les précise même en ces termes : « quant au 3me (livre de la Geometrie de des Cartes), les » Anglois ont découvert que l'ouvrage posthume de Thomas Harriot, im- » primé l'an 1631, contient déjà presque tout ce qu'il y a de meilleur et » principalement l'adresse de poser une equation egale à rien et de la pro-

» duire par la multiplication des racines, qui est le fondement de tout ce » livre 3me. » (p. 306). Et plus explicitement encore : « Sane Harriotus » æquationem jam nihilo æqualem posuit, et hinc derivavit, quomodo » oriatur æquatio ex multiplicatione radicum in se invicem, et quomodo » radicum auctione, diminutione, multiplicatione aut divisione variari » æquatio possit, et quomodo proinde natura et constitutio æquationum et » radicum agnosci possit ex terminorum habitudine. » (p. 311-312).

Notons, d'autre part, que Baillet va trop loin dans sa défense de Descartes, lorsqu'il affirme que celui-ci n'a jamais vû le livre de Harriot. La présente lettre nous apprend le contraire. Mais Baillet n'en avait pas connaissance, et il a conclu trop vite sur deux pièces du procès : la lettre de Carcavi, du 24 sept. 1649, qui ne contient qu'une insinuation, et celle de Descartes, du 6 nov. 1649, aujourd'hui perdue, où, de son propre aveu, le philosophe évitait de répondre sur ce point. On voit d'ailleurs, par la présente lettre de déc. 1638, que sa *Géométrie* était publiée depuis un an, lorsque le livre de Harriot lui vint entre les mains.

Quant à la lettre de Pell à Mersenne, Londres, 24 janv. 1640, que cite Baillet, on y trouve, en effet, les noms de Harriot, Warner et Ailesbury, mais il y est question seulement de la loi de la réfraction, et non pas de résolution d'équations. Voici le passage essentiel, extrait des *Lettres MSS. à Mersenne :*

« ... Quod ais aliquem esse apud nos qui veram habeat demonstratio» nem proportionis, per quam fit refractio radiorum in diaphano, præter » illam quam assignavit D. de Cartes ; in eo haud ita plene satisfacere » tibi possum, quamdiu nomen ejus ignoro. Si conjecturis aliquid dan» dum, fuerit is haud dubie Doctissimus Senex Gu. Warnerus (Illust. » Comiti Leicestrensi Ser. Regis nostri apud vos Legato non ignotus), » qui, Anno 1631, librum Londini edidit, tibi fortasse nondum visum » cui titulus, Artis Analyticæ praxis, ad æquationes algebraïcas novâ, » expeditá et generali methodo resolvendas : Tractatus e posthumis Tho» mæ Harrioti, Philosophi ac Mathematici celeberrimi, schediasmatis » summa fide et diligentia descriptus est apud Robertum Barker (in-folio, » p. 186). Eum, duobus hisce mensibus, quibus hic non procul ab ædi» bus meis agit, sæpius convenire soleo, nactusque inter alia ab ipso sum » tabulam refractionis radiorum per vitrum in aerem delapsorum, quæ » tabula continet partim observationes ab ipso Warnero factas, partim ex » illis observatis deducta ope istius plane analogiæ quam Cartesius tradit : » ille quidem analogiæ hujus nudam sine demonstratione cognitionem » acceptam refert Harrioto (is obiit anno 1622, nullis editis libris, præter » descriptionem Virginiæ quam præsens lustrârat, eò profectus cum for» tissimo juxta ac doctissimo equite Gu. Raleigho, ducendis eò coloniis » præfecto), seque postea ejus rei demonstrationem eruisse ait, quam » mihi sit aliquando communicaturus. Verùm φιλομαθέστατος vir, Thomas » Ailesburius, eques auratus, supplicum in Regiâ libellorum magister » etc., istiusque Harrioti Testamenti Curator, non solum ab Harrioto

» solâ inductione inventam mihi affirmat, sed etiam in eâ hæresi est, ut » vix credat ejus rei demonstrationem inveniri posse, nisi qualem Des » Cartes adhibet..... » (*Bibl. Nat.*, *fr. n. a.* 6206, f° 159, p. 309).

D'autre part, il convient de remarquer que, dans le second volume de ses *Opera mathematica* (Oxford, 1693, p. 7 non numérotée), Wallis, répondant à Baillet, s'exprime comme suit au sujet de Pell :

« Quid *Pellius* ipse senserit, ego aliquatenus intelligo, ut qui me hac » de re sæpius compellavit; et ex cujus ore descripsi quod hac de re dixi; » eique, postquam erat descriptum, ostendi (examinandum, immutandum, » emendandum pro arbitrio suo, si quid alias dictum malit), antequam » prelo subjiceretur, totumque illud quod inde prodiit, assentiente et ap» probante *Pellio* dictum est. »

D'après le récit de Wallis (*ib.*, p. 204-205), c'est d'ailleurs à Pell qu'il devait l'anecdote sur Roberval, qu'il mit en circulation dans l'édition anglaise de son *Algebra* (1685); Charles Cavendish lui-même l'aurait racontée à Pell. Le fait se serait passé *opere tum nuper edito;* mais on ne peut regarder, à cet égard, comme précis un témoignage postérieur de quarante ans. Charles Cavendish ne résida en France qu'à partir de 1645, après la guerre civile d'Angleterre; c'est donc après cette date qu'il faut placer ses premières relations avec Roberval, et c'est ce qui fait que Descartes apprit l'accusation de plagiat, non pas par Mersenne, mais, après la mort de ce dernier, par Carcavi en 1649.

Or, le petit écrit anonyme d'algèbre, que Baillet, transformant en affirmation un doute de Carcavi, attribue à un Jésuite, et qui contenait l'accusation que nous discutons, cet écrit existe en manuscrit à la Bibliothèque Nationale (fr. n. a. 5161, f° 1), et a été publié, avec deux autres auxquels il fait suite, par M. Paul Tannery dans la *Correspondance de Descartes*, *etc.* (Paris, Gauthier-Villars, 1893). On y lit effectivement (p. 51-52) :

« Thomas Hariot, Anglois, dans un Livre intitulé : *Artis Analyticæ* » *Praxis*, que l'on imprima à Londres aprés son decés en 1631, rapporte » un grand nombre d'exemples semblables, où je te renvoie, si tu en de» sires d'autres que les precedents; et, si tu prends la peine de le par» courir, tu m'avoueras que le Sr Desc. ne l'a pas negligée, ainsi qu'il est » aisé a reconnoître par les termes dont il se sert, que cet auteur avoit » employés auparavant lui. »

M. Paul Tannery a établi, d'autre part, que ce factum, où Roberval est également injurié, doit être attribué à Beaugrand (mort à la fin de 1640) et peut remonter à la fin de 1638. Il dut ne circuler assez longtemps que sous le manteau, quoique Mersenne ait su de bonne heure que Beaugrand écrivait contre Descartes (voir plus haut, page 396, l. 3).

Si donc l'envie d'un compatriote devança la jalousie nationale, en opposant le nom d'Harriot à celui de l'auteur des *Essais*, elle n'attira guère l'attention. Baillet exagère en tout cas l'inimitié de Roberval; probablement il a pris trop à la lettre les termes sous lesquels Descartes parle de

ce dernier dans sa correspondance. Il est notable que, dans le récit de l'anecdote de Cavendish par Wallis, Roberval professe son admiration pour Descartes.

« Miror ego (inquit *Robervallius*) *Cartesii* notionem illam de tota » Æquatione in unam partem revocanda, ut nihilo æquetur; et quomodo » in illam inciderit. »

C'est même cela qui amène Cavendish à montrer à Roberval, dans l'ouvrage d'Harriot, une équation égalée à zéro, fait qui n'y a d'ailleurs lieu qu'à titre d'exception et qu'on rencontre déjà, de la même façon, dans l'*Arithmetica integra* de Michel Stifel (1544).

Baillet n'est pas enfin beaucoup plus heureux en invoquant le témoignage de Hudde (p. 490 de l'édition latine de 1659 de la *Géométrie* de Descartes) :

« Adeò ut, judicio meo, ne quidem verisimile videatur, imprimis si » concinnam præcedentium cum sequentibus cohærentiam spectemus, » ipsum ex ullis aliis authoribus, *ut nonnulli opinantur*, eam (Regulam) » desumpsisse. »

Il s'agit d'une toute autre question, de la méthode cartésienne pour la solution de l'équation du quatrième degré, méthode au sujet de laquelle personne ne pouvait parler d'Harriot. Hudde ne vise donc pas les Anglais, et tout ce qu'il ajoute prouverait plutôt qu'il n'a jamais eu connaissance des imputations de Beaugrand ou de Cavendish.

Si « la chose devint toute publique », comme le dit Baillet, ce ne fut donc pas avant 1685, et ce fut du fait, non de Roberval, mais de Pell et de Wallis. (La seconde édition de l'ouvrage de Prestet, dans laquelle il parle de la question, est de 1692). Wallis n'accuse pas, au reste, *formellement* Descartes de plagiat (du moins il s'en défend), mais il prétend retrouver dans Harriot la plupart des nouveautés de la Géométrie. Il suffit de mentionner à cet égard le jugement de l'historien des Mathématiques le plus compétent et le plus impartial, Moritz Cantor (*Vorlesungen*, t. II, p. 722), sur l'*Artis analyticæ praxis :*

« So der wesentliche Inhalt eines Werkes, von dessen Verfasser man » gewiss nicht behaupten wird wollen, er verdient nicht einen Platz in » der Geschichte der Algebra, aber von dem man noch weit weniger » behaupten darf, er sei Bahnbrecher auf diesem Gebiete gewesen, in » dessen Werk man nicht hineinlesen darf, was nun und nimmermehr » darin enthalten war. (*En note :* Diesem Fehler verfiel John Wallis in » seiner Algebra von 1685. Wer seinen Bericht mit der *Artis analyticæ* » *praxis* vergleicht, muss glauben, Wallis habe ein ganz anderes Werk » vor Augen gehabt).

CLII.

DESCARTES A MERSENNE.

[Décembre 1638.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 94, p. 425-431.

Sans date dans Clerselier. « 15 decembre 1638. Voyez le nouveau cahier. » (*Note de l'exemplaire de l'Institut*). *Cette lettre fait, en effet, partie d'une série où l'on trouve, comme dates fixes, avant elle la lettre XCII du 15 nov. 1638, et après elle la lettre XCVI du 9 janv. 1639; et comme la seconde renvoie à celle-ci, qui renvoie elle-même à la première, elle a été certainement écrite entre les deux, plus proche cependant du 15 nov. que du 9 janv., Descartes s'excusant à cette dernière date d'un certain retard (lettre CLIV ci-après).*

Mon Reuerend Pere,

Ie vous ſupplie tres-humblement de ne pas croire que iamais vos lettres me puiſſent eſtre importunes, & bien | que ie ne ſois pas veritablement fort curieux de voir les écrits de Meſſieurs vos Geometres, ie ne laiſſe pas de vous auoir beaucoup d'obligation de la peine que vous auez priſe de m'enuoyer copie de la Lettre Geometrique de M. (Fermat)[a]. Mais ſçachez que tout ce qu'il a écrit de la Tangente du *galand*[b] qui fait l'angle de 45 degrez, ne ſert de rien que pour nous monſtrer qu'il ne l'a point trouuée; car de la vou-

8 M. N.

a. Il s'agit de la lettre de Fermat à Mersenne, du 22 octobre 1638, imprimée *Œuvres de Fermat*, t. II, 1894, p. 169-176.

b. Voir plus haut, page 341, *éclaircissement* sur p. 313, l. 14.

loir reduire, comme il fait, *ad locos ſolidos,* c'eſt vne grande faute, à cauſe que le problesme eſt plan. Et tout de meſme, en ſa ſeconde façon, où il la reduit à vne équation de quarré de quarré, laquelle il ne démeſle point, il s'arreſte iuſtement au meſme endroit où s'eſtoit arreſté M. de (Roberual) en ma ſolution, & ainſi il ne touche point à la difficulté, comme auoüera M. de (Roberual), ſi la paſſion ne l'empeſche point d'auoüer la verité.

Pour les lieux *ad ſuperficiem* & ce qu'il dit allonger grandement *l'étriuiere* aux lieux plans[a], ce n'eſt rien qui ne ſoit tres-facile. Enfin, pour ce qui eſt des autres lignes courbes dont il parle, encore que ie ne l'entende pas parfaitement, ſoit qu'il y ait faute à l'écriture, ou qu'il ne ſe ſoit pas aſſez expliqué, ou bien que ie n'aye pas aſſez d'eſprit, toutesfois ie croy fermement qu'il ſe méconte. Et bien qu'il diſt vray, ce ne ſeroit pas grande choſe de donner les Tangentes de certaines lignes, qu'il a imaginées tout exprés pour en pouuoir donner les Tangentes, & qui d'ailleurs ne ſont d'aucun vſage. De façon que ie ne voy rien en tout ſon écrit que i'admire, ſinon les epithetes de merueilleux, d'excellent & de miraculeux, qu'il donne à des choſes qui ſont ou fort ſimples, ou meſme mauuaiſes. Et pour ce qu'en pluſieurs écrits que i'ay veus de luy, i'ay ſeulement trouué deux ou trois choſes qui eſtoient bonnes, meſlées auec pluſieurs autres qui ne l'eſtoient pas, ie vous diray, entre nous, que ie les com-

3 l'a reduit. — 6 *et* 8 M. de N.

a. *Œuvres de Fermat*, t. II, p. 174, l. 1.

pare aux vers d'Ennius, deſquels Virgile tiroit de l'or, i'entens *de ſtercore Ennij*[a]. Mais c'eſt entre nous que ie le dis, car ie ne laiſſe pas d'eſtre fort ſon ſeruiteur, s'il luy plaiſt.

| L'objection de M. du M(aurier)* contre la Dioptrique monſtre qu'il n'entend point du tout la Dioptrique. Car vne partie de l'objet de la grandeur du verre n'y eſt conſiderée que comme vn point, & tous les rayons qui en viennent, s'aſſemblent en vn ſeul point du fonds de l'œil; mais il en vient d'autres des autres coſtez, qui s'aſſemblent aux autres, comme i'ay expliqué en mille lieux[b].

Ie tâcheray de voir le Philolaus de M. Bouillaut[c], ſi-toſt que ie ſçauray qu'il ſe vendra, & vous en manderay mon ſentiment.

Ie vous remercie du ſoin que vous auez des Liures que i'auois deſtinés pour l'Italie. I'auois écrit vne lettre à M. le Cardinal Baigné, qui deuroit eſtre auec, & ſi ie m'en ſouuiens, i'auois eu deſſein de luy enuoyer deux exemplaires à luy ſeul, & vn autre à M. le Cardinal Barberin, que ie penſois luy addreſſer par M. de Pe(iresc). Mais ſi M. le Nonce[d] en veut prendre la peine, cela ſeroit encore beaucoup mieux. Ce qui m'obligeoit d'en enuoyer à M. le Cardinal Barberin, eſt que l'obſeruation que i'explique à la fin des Me-

a. DONAT, *Vie de Virgile*, XVIII, 71 : « respondit se aurum colligere de » stercore Ennii. »

b. *Dioptrique*, p. 38, etc.

c. *Philolai siue dissertationis de vero systemate mundi* libri IV. (Amsterdam, 1639, in-4), ouvrage anonyme. — Voir plus haut, p. 396, l. 19.

d. Georges Bologneti, évêque d'Ascoli, « nonce de Sa Sainteté en France » en 1638.

teores[a] eſt venuë de luy. Et pour ce que M. Gaſſendi l'a cy-deuant fait imprimer, cela me fait ſouuenir de vous demander de ſes nouuelles, & quel iugement il fait de ce que i'ay écrit là deſſus, car vous ne m'en auez iamais rien mandé*.

Pour voſtre queſtion de Muſique, ſçauoir ſi l'octaue eſt plus agreable, aux momens que les tremblemens des cordes qui la font s'accordent enſemble, qu'aux autres, ie répons que ces diuers momens ne peuuent aucunement eſtre diſtinguez par le ſens, & que l'agréement ne ſe remarque qu'en tout le ſon, lequel ne peut eſtre ſenſible, s'il n'eſt compoſé de pluſieurs tremblemens d'air.

Ie vous remercie de voſtre obſeruation touchant les forces qu'il faut pour rompre diuers Cylindres de meſme groſſeur; mais ie penſe vous auoir deſia cy-deuant mandé[b] que ie ne croy pas qu'on puiſſe tirer aucune concluſion generale, à cauſe que cette force varie ſelon la diuerſe forme de chaque cors, c'eſt à dire ſelon la groſſeur, la figure & l'arrangement de ſes parties.

|L'eau ne demeure pas dans ces vaiſſeaux percez, dont on vſe pour arroſer les jardins, crainte du vuide, (car, comme vous dittes fort bien, la Matiere ſubtile pourroit aiſément entrer en ſa place), mais à cauſe de la peſanteur de l'air : car ſi elle ſortoit, & qu'il ne rentraſt que de la Matiere ſubtile en ſa place dans le vaze, il faudroit qu'elle fiſt hauſſer tout le cors de l'air iuſques à ſa plus haute ſuperficie.

a. Page 288, *Discours dernier*. Cf. tome I, p. 23 et 29, lettre X.
b. Lettre CXLIX, p. 439, l. 11-24.

Pour l'air qui eſt preſſé dans vn Balon auec vne Siringue, il ne deuient pas dur pour cela, bien qu'il rende le Balon plus dur; mais il faut penſer que les parties de cét air, qui different de la Matiere ſubtile, & qui ſeules ſont enfermées dans le Balon, à cauſe qu'elles ne peuuent paſſer par ſes pores, eſtant preſſées l'vne contre l'autre, & par ce moyen leurs figures eſtant contraintes, elles ſont comme autant de petits arcs, ou reſſors, qui tendent à reprendre leurs figures, & en ſuite à occuper plus de place; d'où vient qu'elles preſſent le Balon de tous coſtez, & par ce moyen le rendent dur. Car ce n'eſt autre choſe eſtre dur, ſinon eſtre tellement diſpoſé qu'il reſiſte à l'attouchement, en quelque façon que cela ſe faſſe; et l'or n'eſt pas ſi dur que le fer, encore qu'il ſoit plus peſant, à cauſe que ſes parties ne ſont pas ſi fermement jointes.

Ie n'ay rien dit ſur Galilée de ſes portées de Canon qu'il reduit en tables[a], à cauſe qu'aprés auoir deſaprouué toutes les raiſons ſur leſquelles il les fonde, il m'a ſemblé qu'elles ne valoient pas ſeulement le parler.

Vous verrez ce que ie répons à M. de Beaune[b]; mais ie croy qu'il n'eſt point à propos que d'autres le voyent, au moins de ceux qui pourroient eſtre de l'humeur de (Roberual).

Ie ne reconnois aucune Inertie ou tardiueté naturelle dans les cors, non plus que M. Mydorge, et

9 arcs] ares. — 25 (Roberual)] N.

a. *Dialogo delle Nuove Scienze*, giornata quarta, prop. XIII.

b. Lettre perdue. — Cf. plus haut, p. 438, l. 9, à p. 439, l. 6.

croy que, lors feulement qu'vn homme fe promene, il fait tant foit peu mouuoir toute la maffe de la terre, à caufe qu'il en charge maintenant vn endroit, & aprés vn autre. Mais ie ne laiffe pas d'accorder à M. de Beaune, que les plus grands cors, eftant pouffez par vne mefme force, comme les plus grands | bateaux par vn mefme vent, fe meuuent toufiours plus lentement que les autres ; ce qui feroit peut-eftre affez pour établir fes raifons, fans auoir recours à cette Inertie naturelle qui ne peut aucunement eftre prouuée. Ce que vous me fiftes voir de luy à l'autre voyage, m'affure qu'il entend tres-bien ma Geometrie, & qu'il en fçait plus que ceux qui fe vantent plus que luy. Et pour ce que vous me mandez qu'il demeure d'accord de ce que i'ay écrit des Mechaniques [a], ie ne doute point que fi nous conferions enfemble du refte, il ne s'accordaft entierement à la verité. Il a raifon de trouuer l'Introduction [b] trop briéue pour luy, à caufe qu'il fçait defia ce qu'elle contient ; mais auffi n'eft-elle faite que pour ceux qui en fçauent moins, & ce n'eft pas vn Commentaire, mais feulement vne Introduction.

Vous expliquez fort bien la combuftion par les Miroirs ardens, en imaginant plufieurs petites boules de la Matiere fubtile, ou plufieurs pointes d'aiguilles, qui vont frapper vn mefme objet de plufieurs coftez. Et il eft aifé à répondre à ce que vous demandez, comment ces boules penetrent dans les cors opaques, puis qu'elles ne fe trouuent que dans les diaphanes ;

a. Lettres CXXIX et CXLII, du 13 juillet et du 12 septembre 1638.
b. Voir p. 276, l. 5 ; p. 427, l. 3, etc.

car ie ne penſe nullement qu'elles ne ſe trouuent que dans les diaphanes, mais ſeulement que, les pores des opaques eſtant interrompus & inégaux, elles n'y paſſent que par des chemins détournez, & non en lignes droites, ſinon en tant qu'elles rompent les parties de ces cors pour s'y faire paſſage ; & c'eſt par cela meſme qu'elles les brûlent. Car elles brûlent touſiours leur ſuperficie, auant que de penetrer plus auant, &, *cæteris paribus*, elles brûlent plus aiſément les cors noirs & opaques que les blancs & tranſparens.

Pour les cors qui ſont enſemble polis & colorez, ie répons qu'ils ne ſont polis qu'en quelques-vns des points de leur ſuperficie, & que les petites boules, qui vont rencontrer les autres points, y trouuent la diſpoſition qui eſt requiſe pour faire qu'elles tournent plus ou moins autour de leur centre, ſelon la couleur qu'elles doiuent repreſenter; et des | cors qui ſeroient parfaitement polis en tous les points de leur ſuperficie, ne ſçauroient auoir aucune couleur que celles des objets qu'ils reflechiſſent. La difference des couleurs ne dépend point de ce que ces boules ſont pouſſées de droit à gauche, plutoſt que de gauche à droit, ou &c., ny auſſi de ce qu'elles ſont muës plus ou moins fort, mais ſeulement de la diuerſe proportion qui eſt entre leur mouuement droit & le circulaire. Les rayons du Soleil ne penetrent point les cors opaques, à cauſe que leurs pores ne ſont pas aſſez droits & égaux pour ce ſujet; et bien que la Matiere ſubtile ne laiſſe pas de couler ſans ceſſe par dedans, elle n'illumine point pour cela leurs parties interieures, à cauſe qu'elle ne les pouſſe pas fortement

en ligne droite, & c'eſt ce ſeul pouſſement en ligne droite qui ſe nomme *Lumiere*.

Ie vous décrirois tres-volontiers les proportions que vous demandez pour faire vn crochet, ou Romaine, qui ſerue à peſer deux cens liures, car il ne faut point à cela grande ſcience; mais encore qu'il auroit eſté décrit par vn Ange, il eſt preſque impoſſible qu'on obſerue tout ſi iuſtement en le faiſant, qu'il ne s'y trouue de la faute, & ainſi la pratique feroit honte à la Theorie. C'eſt pourquoy il vaut beaucoup mieux le faire premierement de telle grandeur & groſſeur qu'on voudra, ſans le marquer; & apres cela, ſi on veut qu'il porte deux cens liures, il faut pendre au crochet vn poids qui ſoit iuſtement de deux cens liures, & ayant coulé l'anneau, auquel eſt attaché le contre-poids, iuſques au bout du manche, il faut oſter ou adjoûter à ce contre-poids, iuſques à ce qu'il ſoit parfaitement en equilibre auec les deux cens liures; car il n'importe pas qu'il peſe deux ou trois liures plus ou moins. Apres cela, ayant mis la marque de deux cens au lieu où il eſt, il faut mettre vn poids de cent nonante liures dans le crochet, & approcher le contre-poids, auec l'anneau, iuſques à ce qu'il ſoit en equilibre, & marquer en cét endroit là cent nonante, & ainſi de ſuite iuſques au bout; | ce qui ſera beaucoup plus iuſte que ce qu'on ſçauroit faire d'autre façon. Ie ſuis,

Page 464, l. 5. — M. du Maurier. Lequel? Ce n'est pas Benjamin Aubery, sieur du Maurier; il fut ambassadeur à La Haye de 1614 à 1624, et Descartes le connut sans doute en Hollande vers 1618 et 1619; mais il mourut le 10 août 1636. C'est donc un de ses fils. L'un avait une fâcheuse

réputation, s'il faut en croire Balzac dans une lettre à Chapelain du 3 oct. 1644 (*Mélanges historiques, Impr. Nat., 1873, t. I, p. 581-582*). L'autre, Louis Aubery, sieur du Maurier, né le 24 juillet 1609, avait pu rencontrer Descartes dans un voyage qu'il fit à partir du 2 mai 1637 dans les pays du Nord, avec le comte d'Avaux. Il était de retour à Paris en 1638, et y demeura plusieurs années comme courtisan volontaire de Richelieu, dont il attendait un emploi : il fut question de lui pour accompagner Mazarin comme secrétaire dans une mission diplomatique (*Lettres de Chapelain, t. I, 1880, p. 618-619*, lettre à Boisrobert du 8 mai 1640). Entre temps il s'occupait de sciences, comme en témoignent, outre les indications de Descartes, les deux textes suivants :

1° John Pell écrivit de Londres à Mersenne, le 24 janvier 1640 :

« ... Telescopia illa Maureriana novos Nuncios Sydereos, Italicis forsan perspicaciores, polliceri videntur, nec de facie Veneris tantum, sed et reliquorum planetarum, prorsus inaudita quædam nobis allaturos, Martis præsertim, hoc anno perigæi adeoque solito majoris, denique ter intra paucos dies cum Saturno congressuri, licet duas posteriores συνόδους omiserit Duretus vester. » (*Bibl. Nat. MS. fr. n. a. 6206, f° 159, p. 309*).

2° Le 24 octobre 1644, Balzac écrit à Chapelain :

« ... Que vous me dites de belles et grandes choses de Mr son frère » (*le frère du Mr du Maurier qui avait mauvaise réputation*), et que les » magnifiques termes dont vous vous servez pour me les dire me font envie de devenir mathématicien ! En sçauroit-il plus que M. Des-Cartes, » qui croit en plus sçavoir que les grands démons, car pour les petits » lutins, il leur fait leçon deux fois par jour ? » (*Mélanges historiques, Impr. Nat., 1873, t. I, p. 589*).

Page 465, l. 5. — Le 14 juin 1637, Gassend avait perdu son bon ami Peiresc, qu'il n'avait pas quitté pendant sa maladie, à Aix-en-Provence. « Cette mort », dit son biographe, le P. Bougerel, « dérangea le commerce » épistolaire de Gassendi; car de toute cette année » *1637* «, il ne nous » reste qu'une seule de ses lettres, écrite à Galilée, au commencement » d'octobre » (p. 175 de la *Vie de Gassendi*, Paris, Jacques Vincent, 1737). En outre, dit le même biographe, « depuis le mois d'octobre 1637 jusqu'au » 30 juillet 1639, nous n'avons aucune de ses lettres; j'attribue son silence » à ses voyages, à sa maladie et à ses grandes occupations. »

CLIII.

Descartes a Frenicle.

[9 janvier 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 95, p. 431-435.

« A Monsieur Fernicle (*sic*), Seigneur de Bessy », *dit Clerselier, sans donner de date. Mais la place de cette lettre, entre la XCIV*[e]*, de déc. 1638, et la XCVI*[e]*, du 9 janv. 1639, dans une série où les lettres se suivent chronologiquement, est significative. De plus Descartes* (*p. 472, l. 1*) *parle d'une question qui lui fut proposée* « il n'y a pas encore un an », *et à laquelle il répondit le 31 mars 1638* (*lettre CXIX ci-avant*), *après l'avoir reçue vers la fin de février 1638. Si l'on ajoute enfin que, dans sa lettre à Mersenne, du 9 février 1639, il renvoie à celle-ci* (*Clers., II, 452*), *tandis qu'il n'en dit mot dans celle du 9 janvier, on peut en conclure qu'elle a été envoyée en même temps que cette dernière.*

Monſieur,

La lettre que vous auez pris la peine de m'écrire m'oblige beaucoup, & tant ce que vous y mettez des nombres, que ce que le R. P. M(erſenne) m'en a cy-deuant communiqué de voſtre part[a], m'a fait connoiſtre que vous y ſçauez plus que ie n'aurois crû qu'il fuſt poſſible d'y ſçauoir, ſans le ſecours de l'Algebre, de laquelle on m'a dit que vous n'vſez point. Ce qui me feroit fort deſirer d'en pouuoir conferer auec vous, ſi ie penſois en eſtre capable, & que ce fuſt vne étude où ie m'appliquaſſe; mais i'ay peur que vous n'en euſſiez pas grande ſatisfaction : car i'y ſçay ſi peu,

a. Cf. lettre du 15 nov. 1638, p. 429, l. 4.

qu'il n'y a pas encore vn an que i'ignorois ce qu'on nomme les parties Aliquotes d'vn nombre*, & qu'il me fallut emprunter vn Euclide pour l'apprendre, au ſujet d'vne queſtion qu'on m'auoit propoſée, qui eſtoit de trouuer vne infinité de nombres, qui pris deux à deux fuſſent reciproquement égaux aux parties l'vn de l'autre[a]. Toutesfois, à cauſe que le Probleſme que vous propoſez regarde la Dioptrique, ie penſe eſtre obligé de faire mon mieux pour le reſoudre; & voicy comme ie m'y prens*.

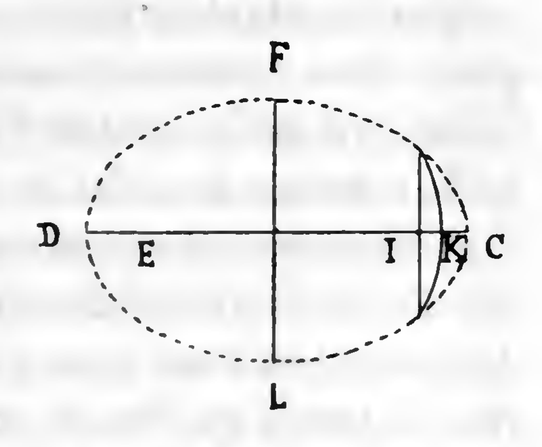
I'expoſe les nombres 5, 13, 25, 41, 61, 85, &c., leſquels ſont compoſez de ce que Monſieur de Sainte Croix nomme le milieu d'vn nombre quarré : à ſçauoir 5 eſt le milieu de 9, 13 le milieu de 25, 25 de 49, &c. Et ie ne commence point cette progreſſion par l'vnité, afin de faire que la diſtance des | points brûlans de l'Ellypſe ſoit touſiours plus grande que celle de ſon plus petit Diamettre[b]. Puis ie multiplie autant de ces nombres l'vn par l'autre, que ie veux auoir d'Ellypſes rationnelles, ſans toutesfois qu'il ſoit beſoin de reïterer aucune multiplication. Comme, apres auoir multiplié 5 par 13, au lieu de multiplier le produit par 25, il ſuffit de le multiplier encore par 5; & au lieu de le multiplier par 85, il ſuffit de le multiplier par 17, & ainſi des autres. Cela fait, i'ay vn nombre dont le quarré, eſtant multiplié par 4 (ou meſme par quel-

24 *Après* 17] (*peut-eſtre faut-il par 13*) Clers. *à tort*.

a. Voir plus haut, p. 93-94. — La question avait été proposée dans l'Ecrit perdu de Roberval et Etienne Pascal.

b. Cette phrase (l. 15-18) ne peut guère avoir été écrite sous cette forme que par une singulière inadvertance.

qu'autre nombre pair, tel qu'on voudra, pourueu qu'il ne ſoit point le double d'vn nombre quarré, & qu'il ne rende point le produit diuiſible par aucun nouueau quarré dont la racine ſoit en la progreſſion des nombres expoſez), il peut eſtre pris pour le plus grand Diametre des Ellypſes demandées, & ſatisfait à la queſtion. Par exemple, de 5, 13 & 25, i'ay 325, dont le quarré eſt 105625, que ie multiplie par 4; & il vient 422500, que ie dis eſtre le plus grand Diametre de trois Ellypſes, & non plus, deſquelles les lignes IC, IK & FL s'expriment par des nombres entiers, &c. Et pour trouuer ces lignes en chaque Ellypſe, ie diuiſe premierement ce nombre 422500 par le double de 5; il vient 42250 pour IC, ce que ie diuiſe derechef par 5; & il vient 8450 pour IK. Et ie multiplie ce meſme IC par le double de la racine du quarré dont 5 eſt le milieu, à ſçauoir par 6 qui eſt double de 3, & il vient 253500 pour FL; voila pour la premiere Ellypſe. Ie diuiſe apres cela ce meſme nombre 422500 par le double de 13, pour auoir IC; puis IC par 13, pour auoir IK; & ie multiplie IC par 10, pour auoir FL en la ſeconde Ellypſe. Enfin ie le diuiſe par 50, pour auoir IC; puis IC par 25, pour auoir IK; & ie multiplie IC par 14, pour auoir FL en la troiſieſme Ellypſe. Ainſi on peut aiſement trouuer vn nombre qui ſerue de Diametre à tant de telles Ellipſes qu'on voudra. Et ie pourrois donner vne autre regle, pour trouuer le meſme en



des nombres plus cours, à ſçauoir, en faiſant que D C fuſt le double d'vn | nombre quarré. Mais, pour ce que ie croy qu'elle ſeroit plus longue, ie me ſuis contenté de celle-cy.

Pour ce que vous écriuez touchant les Multiples, il me fait iuger que vous y eſtes extremement verſé, & peut-eſtre plus qu'aucun autre ne fuſt iamais. Toutesfois ie m'étonne de ce que vous ſemblez nier qu'il y ait des nombres non diuiſibles par 5, dont les parties ſoient 7, ou 11, ou 17 fois plus grandes qu'eux, & choſes ſemblables. Car ce n'eſt pas aſſez de n'en auoir point trouué, encore meſme qu'on auroit cherché par tous les nombres iuſques à ceux qui s'expriment par mille notes, pour aſſurer qu'il n'y en ait point en l'immenſité infinie de ceux qui ſont au delà. Et ie ne voy aucune raiſon pour douter qu'il n'y en ait vne infinité de chacune de ces ſortes. Il eſt vray que peut-eſtre ils ſont ſi longs que la vie d'vn homme ne ſuffiroit pas pour les écrire. Mais par l'*a b c* dont ie me ſers, on ne laiſſeroit peut-eſtre pas pour cela de pouuoir les exprimer.

Ie m'étonne auſſi de ce que vous nommez ſteriles les deux Theorémes dont i'auois mandé m'eſtre ſeruy pour trouuer les Triples[a], vû que, de quatre doubles, ils m'en auoient fourny ſix Triples, & ce en vn temps auquel le R. P. M(erſenne) m'auoit mandé qu'on penſoit qu'il fuſt impoſſible d'en trouuer aucun. Toutesfois i'auoüe que ces Theorémes conſiderez ſeuls ſeroient peu de choſe ; mais d'autant qu'on en peut trouuer vne infinité d'autres à leur exemple, ils don-

a. Page 428, l. 5.

nent le moyen de trouuer vne infinité de Multiples. Et ce n'eſt point par eux que i'opere, comme vous auez fort bien iugé; mais la façon dont i'opere en cherchant quelque Multiple, me donne touſiours quelque ſemblable Theoréme, qui peut ſeruir à en trouuer d'autres. Et cette façon n'eſt autre choſe que la meſme dont i'vſe en ma Geometrie, ſuppoſant des Lettres pour les quantitez ou nombres inconnus, & cherchant à en faire des équations auec quelques-autres nombres connus : ce qui ſe fait en tant de diuerſes façons, qu'il me ſeroit mal-aiſé de les expliquer icy plus en particulier. Et les nombres Equiualens qui ſe trouuent par ces équations ſont de tel | vſage que, ſi vous auez trouué deux cens Multiples ſans vous en ſeruir, ie m'aſſure qu'en conſiderant ſeulement les parties ſemblables ou diſſemblables dont ils ſont compoſez, vous en pourrez trouuer deux fois autant de nouueaux ſans aucun calcul ; comme, de l'vn des quadruples que le Reuerend Pere Merſenne m'a cy-deuant enuoyé de voſtre part, compoſé de nombres 5, 243, 49, 13, 19, 23, 89, 1024, i'en trouue vn autre plus court, compoſé de 5, 243, 49, 13, 19, 17, 128 ; car ie ſçay que 17 & 128 ſont icy le meſme que 23, 89 & 1024 ; & ainſi des autres.

Pour le nombre impair fauſſement parfait, que ie vous auois enuoyé[a], ie ne vous celeray pas que i'en tiens l'inuention pour vne des plus belles en cette matiere, ie ne diray pas que ie ſçache, car ie n'y ſçay preſque rien, mais que i'y puſſe ſçauoir, encore que ie m'y appliquaſſe entierement. Et ie ne ſçay pourquoy

a. Page 429, l. 21.

vous iugez qu'on ne ſçauroit paruenir, par ce moyen, à l'inuention d'vn vray nombre parfait. Que ſi vous en auez vne demonſtration, i'auouë qu'elle eſt au delà de ma portée, & que ie l'eſtime extremement : car pour moy, ie iuge qu'on peut trouuer des nombres impairs veritablement parfaits, en la meſme façon que i'ay trouué celuy-là. Mais il eſt à remarquer qu'au lieu des nombres 7, 11 & 13, dont i'auois compoſé la racine du quarré, il faut que chaque nombre qu'on y employe, excepté celuy qu'on prend le premier de tous, ſoit l'aggregé de deux nombres, qui expliquent la proportion qui eſt entre le quarré & les parties aliquotes de ceux qu'on a pris auparauant. Comme, ayant pris 3 pour le premier nombre, il faut que le ſecond ſoit 13, qui eſt l'aggregé de 9, quarré de 3, & de 4, qui ſont ſes parties, (ou bien ce peut eſtre auſſi le quarré de 13, ou ſon cube, ou ſon quarré de quarré &c.; & ce pourroit eſtre ce meſme nombre, s'il eſtoit quarré; ou ſa racine, s'il eſtoit quarré de quarré, &c.). Aprés cela, pour ce que les quarrez de 3 & de 13 produiſent vn nombre, qui eſt à ſes parties comme 39 à 22, il faut que le troiſieſme nombre qu'on prend ſoit l'aggregé de ces deux, à ſçauoir 61 (ou bien | derechef ſon quarré, ou cube, &c.) & ainſi de ſuite. Au moyen de quoy, on peut enfin compoſer vne racine, dont le quarré ſoit à ſes parties aliquotes en proportion ſuperparticuliere[a], & que l'aggregé des deux nombres qui expliquent cette proportion, ſoit vn nombre premier, lequel eſtant multiplié par le quarré trouué, produira vn vray nombre parfait. Il eſt vray qu'on

a. C'est-à-dire dans le rapport $\frac{n+1}{n}$.

eſſayera peut eſtre quantité de nombres, auant que d'en rencontrer qui produiſent ainſi vn nombre parfait; à cauſe que ces aggregez ne ſont pas touſiours nombres premiers, & qu'ils ne compoſent pas toûjours la racine d'vn quarré, qui ſoit à ſes parties en proportion ſuperparticuliere. Mais ie ne voy rien qui empeſche que cela n'arriue quelquesfois, bien que la recherche en ſoit fort penible & ennuyeuſe. Ie ſuis,

Page 472, l. 2. — Si on divise un tout en un certain nombre de parties égales, chacune d'elles est dite *aliquote*, en tant que pouvant être dénommée d'après la *quotité* du nombre diviseur (pars dimidia, tertia, quarta etc.). Dans l'arithmétique théorique, où l'on ne considère, comme touts et parties, que des nombres entiers, chaque partie aliquote est dès lors un facteur ou diviseur du tout, et elle est dénommée d'après le facteur qui, en la multipliant, reproduit le tout. Réciproquement chaque diviseur d'un nombre, y compris l'unité, mais en exceptant le nombre lui-même (le tout), est une partie aliquote dudit nombre.

Toute partie d'un tout, qui n'est pas aliquote, est appelée *aliquante*. Mais en arithmétique un nombre, plus petit qu'un autre, et qui n'en est pas partie aliquote, peut être considéré comme une répétition de parties aliquotes (au moins de l'unité). Par suite Euclide, qui ne connaît pas de partie *aliquante* et qui, au lieu de *partie aliquote*, dit simplement *partie* (le terme μέρος, dans la mathématique grecque, impliquant toujours la division en parties égales), distingue le nombre plus petit qu'un autre suivant qu'il en est une *partie* ou des *parties* (à savoir la somme d'un certain nombre de parties aliquotes; *Eléments*, VII, déf. 3 et 4).

Cette terminologie resta, de fait, classique pendant le moyen âge. Mais comme, en raison du sens vulgaire du mot *pars*, elle donnait lieu à ambiguïté, l'habitude s'introduisit, comme le témoigne Ramus (*Scholarum mathematicarum Libr IV*, Bâle, 1569, p. 126) de spécifier *pars quota* ou *pars quanta*. L'addition du préfixe *ali* ne devint donc de mode que plus tard. Ramus remarque avec raison que cette distinction, en Arithmétique, est vaine et inutile; elle a fini par disparaître de l'enseignement.

Mais les anciens avaient légué au moins deux questions curieuses (*nombres parfaits et nombres amiables*) sur les relations entre les nombres et les sommes de leurs parties aliquotes. Mersenne, en les rappelant et en en soulevant de nouvelles (voir plus haut, p. 169, *éclaircissement*, V), contribua au moins singulièrement à la vogue du mot *aliquote*, qui mérite d'être conservé.

Ce que dit Descartes ici ne doit donc pas être entendu comme s'il avait ignoré le sens du terme; il le connaissait au moins depuis 1631, par Mersenne (voir Tome I, p. 229, l. 28 et note). Ce qu'il a cherché dans Euclide n'est donc pas une définition qui ne s'y trouve point, mais bien la construction du nombre parfait (*Eléments*, IX, 36), c'est-à-dire la marche à suivre pour résoudre la question qui lui était proposée.

Page 472, l. 10. — Pour le problème en question, il faut, à ce qui suit, ajouter ce qu'en dit encore Descartes, en se corrigeant, d'abord à la fin de la lettre CLV ci-après, du 9 février 1639 (*Clers.*, II, 452-453), puis à la fin de la lettre CLX du 30 avril 1639 (*Clers.*, III, 484-487).

Il en est également parlé dans une lettre de Fermat à Mersenne (*Œuvres de F.*, t. II, 1894, p. 216) :

« Pour la question des ellipses, elle se déduira fort aisément de ce que » vous venez de voir, car la question va là à *trouver un nombre qui serve* » *d'hypoténuse à 12 triangles et non plus, de telle qualité que ladite* » *hypoténuse ait plus grande proportion au plus grand des deux autres* » *côtés que ledit plus grand au moindre* : c'est-à-dire que chacun desdits » triangles soit comme, par exemple, 29, 21, 20. Ce qui est aisé, et ayant » trouvé ledit nombre, son quarré sera le demi-diamètre des ellipses. Il le » faut quarrer, afin que la perpendiculaire sur le foyer soit un nombre » entier. J'en dis assez pour me faire entendre de M. Frenicle. »

Dans ce qui précède, Fermat a, de fait, donné les règles précises pour la construction d'un nombre entier a servant d'hypoténuse à un nombre déterminé quelconque de triangles rectangles, c'est-à-dire tel que la décomposition ($a^2 = b^2 + c^2$) de son carré en une somme de deux carrés puisse se faire d'un nombre déterminé de façons différentes. C'est également le problème général auquel Descartes ramène la question de Frenicle, sans s'arrêter au nombre particulier de 12 ellipses dont Frenicle demandait la construction.

Mais avec la limitation $b^2 < c^2 < ab$, les règles de Fermat ne sont plus applicables, et le problème sur un nombre donné ne peut plus guère être résolu que par des tâtonnements, qu'il est, à la vérité, aisé de faire méthodiquement, mais qui entraînent d'assez longs calculs. En tous cas, la question n'est plus toujours possible, et Descartes (lettre CLX) a renoncé à l'examiner sous cette forme.

Voici maintenant comment le problème, tel qu'il apparaît dans les lettres de Descartes, se ramène à l'énoncé de Fermat :

Soit, sur la figure p. 473, $2a$ le grand axe CD d'une ellipse, $2b$ son petit axe FL, $2c$ la distance des foyers E, I. On aura $IC = a - c$; d'autre part, l'arc passant par K et par les sommets des ordonnées au foyer I, étant décrit de l'autre foyer comme centre, on aura $IK = \frac{1}{a}(a - c)^2$. Pour que cette dernière ligne soit, comme les autres, représentée par un nombre entier, il faut que c^2 soit divisible par a.

On satisfera à cette condition en posant $a = m\alpha^2$, $b = m\alpha\beta$, $c = m\alpha\gamma$,

avec $\alpha^2 = \beta^2 + \gamma^2$, et l'on conclura qu'à un facteur près qui n'introduise aucune décomposition en somme de deux carrés inégaux, *a* peut être pris égal à un carré, et que l'on pourra construire, sous les conditions exprimées, autant d'ellipses différentes qu'il y a de façons différentes de décomposer ce carré en somme de deux autres, premiers ou non entre eux.

D'après la lettre CLX et les indications de Fermat, Frenicle devait avoir, au reste, posé une condition, peut-être mal exprimée ou négligée dans sa lettre à Descartes, mais excluant, en effet, le cas d'imparité pour le grand axe de l'ellipse. Dans la présente lettre, Descartes admet aussi la parité; dans les suivantes, il envisage l'hypothèse contraire.

En ce qui concerne la condition $b<c$ posée par Frenicle (voir plus haut), elle n'a pour objet que de compter seulement une ellipse pour chaque décomposition différente en somme de deux carrés, en prenant pour *c* le plus grand de ces carrés. Autrement, comme b^2 et c^2 sont en même temps divisibles par *a*, on pourrait substituer *b* à *c*, et inversement.

On doit croire enfin que Frenicle avait proposé de construire le plus petit nombre *a* possible pour les conditions qu'il posait. Mais, cette fois au moins, Descartes ne se préoccupe pas de ce desideratum; il forme *a* en multipliant par 2 (ce qui est inutile) le carré du produit d'autant de facteurs de la forme $(n+1)^2+n^2$, qu'il y a d'ellipses à construire sur le même grand axe. Dès lors chaque facteur correspond à une ellipse pour laquelle *a*, *b*, *c* sont respectivement proportionnels à $2n^2+2n+1$, $2n+1$ et $2n(n+1)$.

Il n'a pas remarqué que la multiplication de ces facteurs introduisait la possibilité d'autres décompositions. Il s'ensuit que le nombre, $4.5^4.13^2$, qu'il donne pour le grand axe de *trois* ellipses « et non plus », peut servir à former jusqu'à *sept* ellipses avec les conditions qu'il considère.

Pour *trois* ellipses seulement, le plus petit nombre *a* serait 5^6.

CLIV.

Descartes a Mersenne.

9 janvier 1639.

Autographe, Bibliothèque V. Cousin, n° 11.

La 21ᵉ lettre de la collection La Hire et le numéro 15 du classement Poirier. Variantes du texte imprimé sur la minute par Clerselier, tome II, lettre XCVI, p. 435-444.

Mon Reuerend Pere,

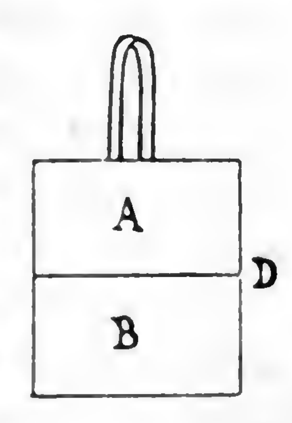
1. Il faudroit que ie fuſſe fort las de viure ſi ie negligeois de me conſeruer apres auoir leu vos dernieres, ou vous me mandez que vous, & quelques autres perſonnes de tres grand merite, auez tel ſoin de moy que vous craignez que ie ne ſois malade, lorſque vous eſtes plus de 15 iours ſans receuoir de mes lettres. Mais il y a 30 ans que ie n'ay eu, graces a Dieu, aucun mal qui meritaſt d'eſtre appelé mal. Et pource que l'aage m'a oſté cete chaleur de foye qui me faiſoit autrefois aymer les armes, & que ie ne fais plus profeſſion que de poltronnerie, & auſſy que i'ay acquis quelque peu de connoiſſance de la medecine, & que ie me ſens viure, & me taſte auec autant de ſoin qu'vn riche gouteux, il me ſemble quaſi que ie ſuis maintenant plus loin de la | mort que ie n'eſtois en ma ieuneſſe. Et ſi Dieu ne me donne aſſez de ſcience pour euiter les incommoditez que l'aage apporte, i'eſpere qu'il me lairra au moins aſſez long tems en cete vie pour me donner loyſir de les ſouffrir. Toutefois, le tout depend de ſa prouidence, a laquelle, raillerie a part, ie me ſoumets d'auſſy bon cœur que puiſſe auoir fait le Pere Ioſeph[a]; & l'vn des poins de ma morale eſt d'aymer la vie ſans craindre la mort.

2 *Le numéro 1 manque dans Clers., ainsi que tous les suivants, 2, 3, 4, etc. Ils se trouvent écrits en marge dans l'autographe par Descartes lui-même.* — 5 auez] ont vn. — 6 craignez] auez peur. — 7 quinze. — 8 trente. — 13 de] en. — 15 gouteux] vieillard. — 19 lairra] laiſſera.

a. Mort le 18 déc. 1638.

2. Ie vous ſuis extremement obligé de la peine que vous prenez de corriger les fautes d'impreſſion de mes Eſſais, mais i'ay quaſi peur qu'elle ſoit ſuperflue : car vû le peu d'exemplaires que le libraire dit en auoir vendu, ie ne voy pas grande apparence qu'il les doiue r'imprimer. Vous auez raiſon qu'en la p(age) 66, l. 4, il faut lire *œil* pour *obiet*; mais en la p(age) 125, l. 1, i'ay mis *meſure*, c'eſt a dire *tems* ou *cadence*, au ſens qu'on le prend en la muſique.

3. I'approuue bien la façon que vous propoſez pour peſer la ſphere de l'air, pouruu qu'elle ſoit prattiquable; mais il ne me ſemble pas qu'on puiſſe auoir 2 cors plats d'aucune matiere, qui ſoient ſi durs, ſi polis, & ſe rapportent ſi exactement l'vn a l'autre, qu'il ne demeure aucun air entre deux. Et ie ne voy point du tout de difficulté en voſtre obiection : car ſi A eſt parfaitement ioint a B, on ne l'en peut ſeparer, en le tirant en haut perpendiculairement, qu'on ne face éloigner en vn meſme inſtant toutes les parties de ſa ſuperficie inferieure de celles de la ſuperficie ſuperieure du cors B ; & pource que l'air ne peut entrer en vn inſtant en l'eſpace qu'elles laiſſent entre elles, il en eſt neceſſairement vuide en cet inſtant la, & ſeulement rempli de matiere ſubtile,



2 d'impreſſion *om.* — 6 r'imprimer] imprimer vne ſeconde fois. — 13 deux. — 14 & qui. — 19-20 qu'on... inſtant] que. — 21 ſa] la. — *après* inferieure] de ce cors A, ne s'éloignent en meſme inſtant *aj.* — 25 il en] lors qu'on les ſepare, cét eſpace. — *après* vuide] d'air *aj.* — 26 &... ſubtile *om.*

ce qui eſt cauſe qu'on doit alors ſentir la peſanteur de toute la colomne d'air, qui eſt au deſſus. Mais il n'arriue rien de ſemblable, lorſqu'on tire de biais A vers D, car la ſepara|tion de ces 2 cors ſe faiſant alors ſucceſſiuement, l'air entre ſans difficulté en la place qu'ils laiſſent.

4. Si vous voulez conceuoir que Dieu oſte tout l'air qui eſt dans vne chambre, ſans remetre aucun autre cors en ſa place, il faut par meſme moyen que vous conceuiez que les murailles de cete chambre ſe vienent ioindre, ou bien il y aura de la contradiction en voſtre penſée. Car tout de meſme qu'on ne ſçauroit imaginer qu'il applaniſſe toutes les montaignes de la terre, & que, nonobſtant cela, il y laiſſe toutes les valées, ainſy ne peut-on penſer qu'il oſte toute ſorte de cors, & que, nonobſtant, il laiſſe de l'eſpace, a cauſe que l'idée que nous auons du cors, ou de la matiere en general, eſt compriſe en celle que nous auons de l'eſpace, a ſçauoir que c'eſt vne choſe qui eſt longue, large & profonde, ainſy que l'idée d'vne montaigne eſt compriſe en celle d'vne valée.

5. Quand ie conçoy qu'vn cors ſe meut dans vn milieu qui ne l'empeſche point du tout, c'eſt que ie ſuppoſe que toutes les parties du cors liquide qui l'enuironne ſont diſpoſées a ſe mouuoir iuſtement auſſy viſte que luy, & non plus, tant en luy cedant leur place qu'en rentrant en celle qu'il quitte; & ainſy il n'y a point de liqueurs qui ne ſoient telles, qu'elles n'empeſchent point certains mouuemens. Mais pour imaginer vne matiere qui n'empeſche aucun des

4 deux. — 11 bien *om.* — 13 applaniſſe] aneantiſſe.

diuers mouuemens de quelque cors, il faut ſeindre que Dieu ou vn Ange agite plus ou moins ſes parties, a meſure que ce cors qu'elles enuironnent ſe meut plus ou moins viſte.

I'ay omis cy deuant a vous mander ce que ie croy qui empeſche le vuide entre les parties de la matiere ſubtile, a cauſe que ie ne le pouuois expliquer qu'en parlant d'vne autre matiere tres ſubtile, dont ie n'ay voulu faire aucune mention en mes Eſſais, affin de la reſeruer toute pour mon Monde. Mais ie vous ſuis trop obligé pour oſer vous taire quelque choſe. Ie vous diray donc que i'imagine, ou plutoſt que ie trouue par demonſtration, qu'outre la matiere qui compoſe les cors terreſtres, il y en a de 2 | ſortes : l'vne fort ſubtile, dont les parties ſont rondes, ou preſque rondes, ainſy que des grains de ſable ; & celle cy non ſeulement occupe tous les pores des cors terreſtres, mais auſſy compoſe tous les cieux ; l'autre, incomparablement plus ſubtile que celle la, & dont les parties ſont ſi petites, & ſe meuuent ſi viſte, qu'elles n'ont aucune figure areſtée, mais prenent ſans difficulté a chaſque moment celle qui eſt requiſe pour remplir tous les petits interuales que les autres cors n'occupent point. Pour entendre cecy, il faut conſiderer premierement que, plus vn cors eſt petit *(cæteris paribus)*, moins il faut de force pour luy changer ſa figure : comme, ayant 2 bales de plomb d'inegale groſſeur, il faut moins de force, pour rendre plate la plus petite, que pour la plus groſſe ; & ſi elles

14 deux autres ſortes. — 25 *après* luy] faire *aj.* — 26 comme] par exemple. — deux. — 27 faut] faudra. — 28 *après* pour] rendre plate *aj.*



heurtent l'vne contre l'autre, la figure de cete plus petite changera le plus. Secondement, il eſt a remarquer que, lorſque pluſieurs diuers cors ſont agitez tous enſemble (derechef *cæteris paribus*), les plus petits reçoiuent plus de cete agitation, c'eſt a dire ſe meuuent plus viſte que les plus gros. D'ou il ſuit *demonſtratiué* que, puiſqu'il y a des cors qui ſe meuuent en l'vniuers, & qu'il n'y a point de vuide, il faut neceſſairement qu'il s'y trouue vne telle matiere dont les parties ſoient ſi petites, & ſe meuuent ſi extremement viſte, que la force dont elles rencontrent les autres cors, ſoit ſuffiſante pour faire qu'elles changent de figure & s'accommodent a celle des lieux ou elles ſe trouuent. Mais en voyla trop pour vn ſuiet dont i'auois eu deſſein de ne rien dire.

6. Il n'y a point d'experiences qui ne ſe trouuaſſent vtiles a quelque choſe, ſi on pouuoit examiner toute la Nature; mais il n'y en a point qui me ſemblent moins vtiles que d'examiner les diuerſes forces qui peuuent rompre diuers cylindres, de quelque matiere qu'on les face : car ne doutez pas que les diuers metaux n'ayent auſſy diuerſes parties, qui font que les vns ſe rompent mieux en tirant que les autres, bien que cela n'y ſoit pas ſi viſible que dans le bois[a].

|7. Ie n'imagine aucuns mouuemens dans la matiere ſubtile que comme dans tous les cors que nous voyons; mais ainſy que l'eau d'vne riuiere ſe meut en quelques endroits beaucoup plus viſte qu'aux autres,

1 cete] la. — 24 n'y] ne. — que dans le] qu'aux.

a. Voir ci-avant p. 439, l. 11, et p. 465, l. 5.

& qu'en vn lieu elle coule en droite ligne, en vn autre elle tournoye &c., nonobſtant qu'elle ſoit toute pouſſée par meſme force & ſe meuue comme de meſme branſle, il faut penſer le ſemblable de la matiere ſubtile.

Pour la chaleur, bien qu'elle puiſſe eſtre cauſée par l'agitation des parties de cete matiere ſubtile, toutefois elle ne conſiſte proprement qu'en l'agitation des parties terreſtres, a cauſe que celles cy ont le plus de force pour mouuoir les parties des autres cors & ainſy les bruſler. Et d'autant qu'il y a plus de ces parties terreſtres dans vn cors, d'autant peut il auoir plus de chaleur, comme le fer en peut auoir plus que le bois. Et elles peuuent bien eſtre fort agitées & ainſy rendre le cors qu'elles compoſent fort chaud, ſans pour cela que la matiere ſubtile qui eſt dans les pores de ce cors, y ſoit pouſſée de la façon qu'elle doit eſtre pour faire ſentir de la lumiere. Et c'eſt ainſy que le fer peut eſtre fort chaud ſans eſtre rouge.

Ie ne mets point d'autre difference entre les parties des cors terreſtres & celles de la matiere ſubtile, que comme entre des pierres & la pouſſiere qui ſort de ces pierres lorſqu'on les frote l'vne contre l'autre; & ie croy qu'il y a continuellement quelques parties terreſtres qui en ſe froiſſant prenent la forme de la matiere ſubtile, & quelques parties de cete matiere ſubtile qui ſe ioignent aux cors terreſtres, en ſorte qu'il n'y a point de matiere en tout l'vniuers qui ne puiſſe receuoir ſucceſſiuement toutes les formes.

1 en] qu'en. — 11 d'autant qu'il] plus il. — plus *om.* — 12 d'autant] plus auſſi. — plus *om.* — 15 ſans que. — 22 & de la.

8. Pour entendre d'ou vient que le fer trempé eſt plus dur & plus caſſant que non trempé, il faut penſer qu'eſtant rouge de feu, tous ſes pores ſont fort ouuers & remplis non ſeulement de matiere ſubtile, mais auſſy des plus petites parties terreſtres, telles qu'il s'en trouue touſiours grand | nombre dans le feu & dans l'air; & qu'y eſtant fort agitées, elles en ſortent ſans ceſſe fort promptement; (car tout cors qui ſe meut, tend touſiours a continuer ſon mouuement en ligne droite; & ainſy il demeure fort peu au lieu ou il eſt, s'il en peut ſortir). Et pendant que ce fer eſt dans le feu, il y en rentre continuellement d'autres ſemblables, d'ou vient qu'il demeure rouge. Tout de meſme, lors qu'on le laiſſe froidir dans l'air, il y rentre des parties de cet air, qui, n'eſtant pas fort differentes de celles qui en ſortent, font que ſes pores ne ſe réeciſſent que peu a peu, & que ſes parties retienent cependant la liaiſon ou entrelacement qu'elles ont entre elles : mais ſi on le iette dans l'eau, lors qu'il eſt rouge, elle n'empeſche point que la matiere ſubtile fort agitée, qui eſt dans ſes pores, n'en ſorte fort promptement, comme il paroiſt par le bouillonnement de cete eau qu'elle cauſe, & pour ce qu'il ne peut rentrer autre choſe en ſa place, que la matiere ſubtile qui ſe trouue dans les pores de l'eau, & dont les parties ſont trop petites pour retenir ſes pores ſi ouuerts qu'ils ont eſté; de la vient qu'ils s'eſtreciſſent tous fort a coup, & par meſme moyen

4 de] de la. — 8-11 *point de parenthèse*. — 10 demeure... au] fort incontinent du. — 11 s'il... ſortir.] ſi rien ne l'y retient. — 12 rentre] entre. — 14 refroidir.

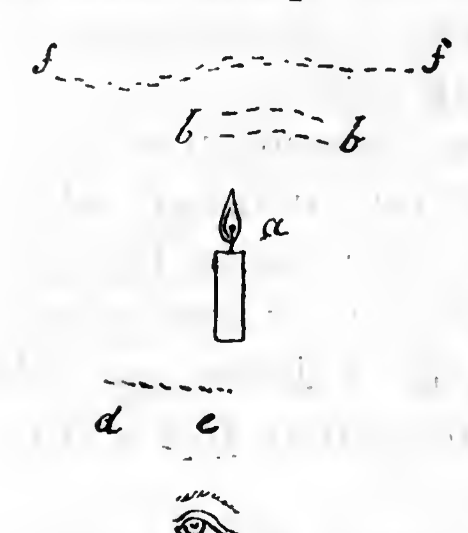
toutes ſes parties ſe reſerrent, ce qui le rend dur; mais en ſe reſerrant & changeant fort viſte de ſituation, elles perdent leur liaiſon, & ſe detachent les vnes des autres, ce qui le rend caſſant.

Ie n'adiouſte point icy ce que deuiendroit vn grain de ſable, ſi vn Ange le froiſſoit ou diuiſoit en autant de parties qu'il ſeroit poſſible, bien que ie ſuiue par ordre tous les poins de voſtre lettre : car vous pouuez aſſez entendre, de ce que i'ay dit cy deſſus, que cela luy donneroit la forme de cete matiere tres ſubtile, dont i'ay parlé.

9. Ie trouue 2 raiſons qui peuuent faire paroiſtre, la nuit & de loin, la flame d'vne chandelle beaucoup plus grande qu'elle n'eſt. La premiere eſt que, n'en voyant point le vray eſloignement, on l'imagine auſſy eſloignée que les eſtoiles; & pource que ſon image, qui ſe peint au fonds de l'œil, eſt beaucoup plus grande que celle d'vne eſtoile, on iuge auſſi cete flame plus grande. L'autre eſt qu'on ne void pas ſeulement la lumiere qui vient directement de la chandelle, mais auſſy celle qui vient de l'air eſpais ou des autres cors voyſins qui ſont illuminez par elle, & ces 2 lumieres ſe diſtinguent fort bien de pres, mais de loin on les attribue toutes deux a la chandelle, d'ou vient que ſa flame ſemble plus grande. Comme, ſi *a* eſt la chandelle, ſa lumiere, donnant contre les parties de l'air qui ſont vers *b*, ſe refleſchiſt de la vers l'œil *c*. Elle donne bien auſſy contre les parties de

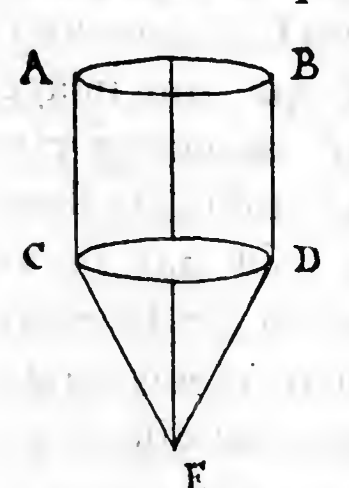
12 : 2] deux. — 13 la flame d'vne] vne. — 18 *après* on] la *aj.* — cete flame *om.* — 19 L'autre] La ſeconde. — 23 : 2] deux. — 24 deux *om.* — 25 que ſa flame] qu'elle. — 27 ſont] eſt.

l'air qui ſont vers *d* ou vers *e*, mais pour ce qu'elle ne ſe reſleſchiſt pas de la ſi directement vers l'œil, elle



n'y eſt pas ſi ſenſible, non plus que celle qui ſe reſleſchiſt de plus loin, vers *f*. Il y a bien encore peut eſtre quelque autre cauſe de cete augmentation, mais il faudroit voir la choſe pour en bien iuger, & ie m'aſſure qu'il n'y en a aucune que ie n'aye touché en quelque lieu de ma Dioptrique[a].

10. Pour les miroirs ardens, ie penſois vous auoir deſia mandé que ce ne ſont point les rayons qui s'aſ-



ſemblent en vn ſeul point mathematique, qui bruſlent, mais ceux qui s'aſſemblent en quelque eſpace phyſique, & qu'il n'y a que ceux qui tendent a s'aſſembler en quelque point mathematique, qui peuuent eſtre rendus paralleles a l'infini. De façon qu'encore que le verre CD fuſt auſſy grand que le ſoleil AB, & qu'il fiſt que tous ſes rayons paralleles s'aſſemblaſſent en vn point mathematique vers E, toutefois, ſi ces rayons n'eſtoient point aydez par ceux qui ne ſont pas paral-

5 *av.* vers] comme *aj.* — 7 *ap.* augmentation] apparente *aj.* — 9 en bien iuger] la remarquer. — 11 touchée. — 19 quelque] vn. — 26 *ap.* ne] leur *aj.*

a. *Au-dessous de la figure et de la main de Descartes :* Voyez p. 68 de la Diop.

leles, ils ne feroient nullement capables de bruſler : car | il n'y auroit pas plus de proportion entre leur force & celle des rayons qui s'aſſemblent en vn point phyſique, qu'il y en a entre vne ligne & vne ſuperficie, c'eſt a dire qu'il n'y en auroit point du tout.

11. Pour vos experiences du tuyau[a], ie ſuis marry de vous auoir donné la peine d'en faire quelques vnes a mon occaſion : car ie trouue qu'il eſt preſque impoſſible de bien raiſonner ſur des experiences qui ont eſté faites par d'autres, a cauſe que chaſcun regarde les choſes d'vn biais qui luy eſt particulier. Et au bout du conte, encore qu'on ſceuſt exactement quelles lignes deſcriuent les iets de l'eau, ou les bales des canons &c., ie ne voy pas qu'on en tiraſt grande vtilité.

12. L'experience que vous me mandez vouloir faire, touchant la deſcente d'vn cors qui eſt retardé par vn autre, me ſemble encore moins vtile : car aſſurement toute la difference qui ſe trouuera entre le mouuement de ce cors, lorſqu'il deſcend en cete ſorte, & celuy du meſme cors, s'il deſcendoit en l'air libre, apres qu'on en auroit oſté autant peſant qu'eſt le contrepoids qui le retarde *(cæteris non mutatis)*, ne vient que des empeſchemens de la matiere, a ſçauoir de ce que la chorde ne coule pas ſans quelque difficulté dans la poulie, &c.

13. Ie n'ay point reſpondu au papier de Monſieur

9 des] les. — 10 a cauſe] pource. — 14 tiraſt] puſt tirer. — 25 dans la poulie *transposé av.* ſans quelque difficulté. — 26 Monſieur] M.

a. Voir plus haut, p. 422, l. 5. Ces expériences étaient provoquées par les *Nuove Scienze* de Galilée, de même que celle dont il est parlé plus bas, sous le n° 12.

des Argues dans la lettre que ie luy ay efcrite[a], a caufe qu'il n'en parloit point dans la fiene. Et auffy ie vous diray qu'il n'a point affez expliqué fa conception, pour me la faire comprendre. La façon dont il commence fon raifonnement, en l'appliquant tout enfemble aux lignes droites & aux courbes, eft d'autant plus belle qu'elle eft plus generale, & femble eftre prife de ce que i'ay couftume de nommer la Metaphyfique de la Geometrie, qui eft vne fcience dont ie n'ay point remarqué qu'aucun autre fe foit iamais ferui, finon Archimede. Pour moy, ie m'en fers toufiours pour iuger en general des chofes qui font trouuables, & en quels lieux ie les doy chercher; mais ie ne m'y fie point tant, que d'affurer aucune chofe de ce que | i'ay trouué par fon moyen, auant que ie l'aye auffy examiné par le calcul, ou que i'en aye fait vne demonftration Geometrique. Car on s'y peut tromper fort ayfement & mefler quelque difference fpecifique auec les generiques, au moyen de quoy le tout ne vaut rien. Comme, en ce qu'il dit enoncer vn mefme raifonnement de la ligne droite & de la courbe, il faut prendre garde qu'il n'y comprene rien de ce qui appartient a leur difference fpecifique. Car s'il y a quelque chofe de tel, il ne s'enonce de l'vne & de l'autre que par equiuoque. Pour ce qu'il conclud en fuite, outre qu'il ne dit pas d'ou il le conclud, ie vous ay affez mandé

1 dans] en. — ay efcrite] écris. — 13 chercher] trouuer. — 15 auant] iufques à ce. — auffy *om.* — 22 comprene] ait. — 24 l'vne] l'vn. — 25 *après* en fuite] touchant le Centre de grauité d'vne Sphere, *aj.* — qu'il] que ie. — 26 dit] voy. — le *om.*

a. Lettre perdue.

cy deuant[a] que i'en ay vne opinion tres differente de la fiene. A quoy i'adioufte que toute la confideration du centre de grauité d'vne fphere me femble fi peu reelle, que i'ay quafi honte d'en auoir fait mention le premier : car apres auoir demonftré (comme ie penfe auoir fait) qu'il n'y a point de centre de grauité dans les cors felon la definition des anciens, ie le deuois definir d'vne autre façon, auparauant que de dire quel il eft en vne fphere. Et ie pourrois le definir en telle forte qu'il fe trouueroit plus efloigné du centre de la terre que n'en eft le centre de la figure ; mais ie ne luy fçaurois donner aucune definition fuiuant laquelle on puiffe dire qu'il en foit fi proche que le met Monfieur des Argues.

I'auois negligé cy deuant de refpondre a ce que vous m'auiez mandé, qu'on reprenoit ce que i'auois dit de la ligne droite en ma refponfe à M[r] de Beaune[b] ; car ie voyois affez que cela ne pouuoit venir que de quelque efprit de fort bas alloy, & M[r] de Beaune y a iuftement refpondu comme il falloit.

Au refte, mon R[nd] Pere, i'ay a vous dire que ie me fuis propofé vne eftude pour le refte de cet hyuer, qui ne fouffre aucune diftraction ; c'eft pourquoy ie vous

1-2 de la fiene *om.* — 2 confideration] difpute. — 7 le] luy en. — 8 definir] donner. — d'vne] vne. — façon *om.* — auparauant] auant. — 9 en] dans. — le definir en] luy en donner vne. — 10 forte *om.* — 11 *après* luy] en *aj.* — 12 definition *om.* — 17 en... M[r]] pour la feconde qu'auoit demandé Monfieur. — 20 comme] ce qu'. — 21 R[nd] Pere] R. P.

a. Cf. plus haut, p. 431, l. 1-25, et l'*éclaircissement*, p. 448-449.

b. Celle dont il est parlé p. 466, l. 22.

ſupplie tres humblement de me permettre de ne plus eſcrire iuſques à Paſques; cela s'entend s'il n'interuient aucune choſe qui ſoit preſſee; & ie vous prie auſſy de ne laiſſer pas cependant de m'enuoyer les lettres | qui me ſeront adreſſées; & celles qu'il vous plaira de m'eſcrire ſeront touſiours les tres bien venues. Et affin que ie ne ſemble pas icy negliger la charité dont vous m'obligez, en ce que vous craignez que ie ne ſois malade, lorſque vous eſtes long tems ſans receuoir de mes lettres, ie vous promets que, s'il m'arriue en cela quelque choſe d'humain, i'auray ſoin que vous en ſoyez incontinent auerti, ou par moy ou par d'autres. Et ainſy, pendant que vous n'aurez point de mes nouuelles, vous croyrez touſiours, s'il vous plaiſt, que ie vy, que ie ſuis ſain, que ie philoſophe, & que ie ſuis paſſionnement,

Mon R[nd] Pere,

Voſtre tres humble & tres affectionné ſeruiteur, DESCARTES.

du 9 Ianuier 1639.

1 *après* ne] vous *aj.* — 13 d'autres] quelqu'autre. — 16 *après* paſſionnement] *tout le reste omis.*

CLV.

Descartes a Mersenne.

9 février 1639.

Autographe, Bibliothèque V. Cousin, n° 3.

N° 22 de la collection La Hire, et (16) du classement de dom Poirier. — Variantes du texte de Clerselier, tome II, lettre XCVII, p. 444-453.

Mon Reuerend Pere,

Puiſqu'il vous plaiſt que ie reſponde encore a vos dernieres du 28 Ian., ie m'en vais relire auſſy vos precedentes, affin de n'en laiſſer aucune ſans reſponſe.

1. En la premiere, qui eſt du 1er iour de l'an, vous m'apprenez ce qu'on vous a dit des lunetes de Naples[a], ce qui me donne grande raiſon de iuger qu'elles ſont Hyperboliques. Et il n'eſt point beſoin pour cela que l'ouurier ait vû ma Dioptrique; car l'inuention en ayant eſté communiquée a Ferrier & a quelques autres, il y a plus de 12 ans[b], ce ne feroit pas merueille que quelqu'vn l'euſt fait paſſer iuſques a Naples. Quoy qu'il en ſoit, ie ſerois tres ayſe que ce qu'on vous en a dit fuſt veritable; mais les Italiens ſont fort ſuiets a

2 encore *om.* — 3 du 28 Ian. *om.* — vais] va. — 5 *Le numéro 1, ainsi que les suivants 2, 3, 4, etc. manquent dans Clers.* — premiere] Lettre. — 1er] premier. — 6 m'apprenez] me décriuez. — 10 Ferrier] M. F. — 11 : 12] douze. — 12 *après* vn] d'eux *aj.* — 14 Italiens] Sçauans d'Italie.

a. Voir plus haut, p. 445, l. 8, et p. 457, l. 16.
b. Cf. tome I, p. 335, l. 29.

faire les choſes dont ils parlent beaucoup plus grandes qu'elles ne ſont.

2. Ie vous remercie de vos experiences[a] pour les iets d'eau, & des autres qui ſont en vos autres lettres : car bien qu'elles ne me puiſſent ſuffire, & qu'il m'en faudroit encore faire | moy meſme quelques autres pour m'en bien ſeruir, il n'y en a point toutefois qui ne me puiſſent eſtre vtiles à quelque choſe.

3. Ie vous remercie auſſy des pierres hexagones, & i'en admire la figure en ce qu'elles ſont pointues & ont 6 faces triangulaires a chaſque bout, ce qui differe des cellules des mouches a miel, qui n'y ont que 3 faces en rhombe, & auſſy des criſtaux & autres pierres hexagones, qui n'ont, ce me ſemble, couſtume d'eſtre pointues que par vn bout. Ie taſcheray de voir le Liure *de lapidibus*, ou vous me mandez qu'elles ſont decrites.

4. Pour les poiſſons, il eſt euident que la veſſie ne leur eſt pas neceſſaire pour nager, puiſque la plus part n'en ont point. Et il n'y a autre choſe qui les determine a monter ou a deſcendre dans l'eau, que l'elancement ou l'impetuoſité dont ils ſe meuuent, tout de meſme qu'vn homme qui ſçait fort bien nager entre 2 eaux, s'y peut auſſy elancer vers tel coſté qu'il luy plaiſt. Et cela eſt bien moins merueilleux que de ſauter & ſouleuer tout ſon cors dans l'air, a comparaiſon duquel il eſt de beaucoup plus peſant, ce qui ſe fait

11 : 6] ſix. — 12 des cellules] de celles. — 13 : 3] trois. — rhombe] rond. — 24 : 2] deux. — s'y] ſe. — 26 ſon] noſtre. — 27 de... plus] ſi.

a. Voir plus haut, p. 422, l. 5 ; p. 439, l. 8 ; p. 489, l. 6.

neanmoins auſſy par cet elancement. Or on peut connoiſtre que les poiſſons en vſent, de ce que, lors qu'ils dorment, ceux qui ſont plus peſans que l'eau demeurent au fonds, & ceux qui ſont plus legers flotent au deſſus. Cecy eſtoit le dernier article de voſtre 1ere lettre & le premier de voſtre 2e du 8 Ianuier.

2. C'eſt *Iſagoge ad locos ſolidos*[a] que vous m'auez cy deuant enuoyé, & ie n'en deſire point voir dauantage, car ie donne tous ces lieux au 2 liure de ma Geomet., en y conſtruiſant la queſtion de Pappus, ainſy que i'ay auerti en la pa(ge) 334; & ceux qui y cherchent quelque autre choſe, monſtrent par la qu'ils ne les entendent pas.

3. I'admire la procedure de mes proches, & ie vous ſuis tres obligé de ce que vous me l'auez franchement eſcrite[b].

4. Le ciſeau tranchant[c] dont parle Mr Gaudais eſt amplement decrit en ma Diop., & Mr de Beaune le ſçait aſſez.

5. I'accorde ce que dit Galilee, que l'eau n'a nulle reſiſtance a eſtre diuiſee[d], cela s'entend, au dedans de

5 Cecy eſtoit] Cela eſt. — 5-6 le dernier... 1re lettre & *om.* — 6 *après* premier] article *aj.* — 2e] ſeconde lettre. — 7 C'eſt] Ne vous mettez pas en peine de cét. — ap. *locos*] *planos &* aj. — 8 cy deuant *om.* — 8-9 &... dauantage *om.* — 9-10 au... Geomet.] en ma Geometrie au ſecond Liure. — 10-11 ainſy que] comme. — 13 pas] point. — 14-16 : 3. I'admire... eſcrite *om.* — 17 Gaudais] Gan. — 18 Diop.] Dioptrique. — 21 cela s'entend *om.*

a. Voir plus haut, p. 28, l. 11, l'annonce du renvoi à Mersenne de cet Écrit de Fermat, le [1er mars] 1638.

b. Cf. plus haut, p. 436, l. 22.

c. *Tranchant*, le second *a* récrit sur un *e*, semble-t-il.

d. Cf. p. 385, l. 3.

ſon cors, par vn mouuement qui luy ſoit proportionné, & c'eſt ce que ie penſe | vous auoir eſcrit en quelqu'vne de mes precedentes [a], a ſçauoir qu'il n'y a point de liqueur qui ne puiſſe ſeruir de *medium* auſſy libre que le vuide, au regard des cors qui ne s'y meuuent que de certaine viteſſe. Mais la ſuperficie de l'eau ne laiſſe pas d'auoir de la reſiſtence, ainſy que i'ay prouué dans le diſcours du ſel [b], & c'eſt pour cela que les aiguilles d'acier, les lames d'iuoyre &c., flotent deſſus.

6. Vous m'obligez de la peine que vous prenez de corriger les fautes de l'orthographe, en quoy ie ne deſire rien tant que de ſuiure l'vſage; & il y a longtems que le Maire auoit enuie que ie vous en priaſſe, mais ie n'euſſe oſé vous le mander, ſi cela n'eſtoit venu de voſtre mouuement.

7. La matiere ſubtile ne s'areſte iamais dans vn meſme cors *eadem numero;* mais il y en rentre continuellement de nouuelle, autant qu'il en ſort, excepté lorſqu'il ſe condenſe, car tout l'vniuers en eſt plein. Et ce n'eſt pas elle qui rend l'air plus aiſé a condenſer que l'eau, mais la figure de leurs parties; car celles de l'eau ſont telles, qu'il ne leur faut gueres plus d'eſpace, pour ſe mouuoir fort viſte, que pour ſe mouuoir fort lentement, ſinon lorſque cete viteſſe leur donne la forme des vapeurs, que i'ay expliquée en mes Meteores [c]; au lieu que celles de l'air ſont de telle

14 le mander] l'écrire. — 18-19 excepté lors] ſi ce n'eſt. — 24 ſinon lors] ſi ce n'eſt.

a. Dans la lettre immédiatement antérieure, p. 482, art. 5.
b. *Meteores*, Disc. III, p. 182.
c. *Meteores*, Disc. II, p. 167.

figure que, pour peu qu'elles ſe meuuent plus ou moins viſte que de couſtume, elles requerent beaucoup plus ou moins d'eſpace.

8. Ie vous accorde que les parties de la matiere, qui ont meſme figure, groſſeur, ſituation & mouuement que celles de l'or, compoſent de l'or, & que lorſqu'elles ont le meſme que celles de l'eau, elles compoſent de l'eau, &c.

9. Et toutes les parties des liqueurs, & meſme auſſy la plus part de celles des autres cors, ſont en mouuement continuel.

10. Mais il ne faut pas, de cela ſeul que celles d'vn cors ſe meuuent fort viſte ou fort lentement, inferer incontinent qu'elles ſont rondes ou quarrées, &c. Et il y a tant d'autres choſes a conſiderer pour en venir la, qu'il n'y a rien de plus difficile; mais qui ſçauroit parfaitement quelles ſont les petites parties de tous les cors, | il connoiſtroit parfaitement toute la Nature.

11. Ie me mocque du Sr Petit & de ſes paroles, & on n'a, ce me ſemble, pas plus de ſuiet de l'ecouter, lorſqu'il promet de refuter mes refractions par l'experience, que s'il vouloit faire voir, auec quelque mauuaiſe équerre, que les 3 angles d'vn triangle ne ſeroient pas egaux a 2 droits. Mais ie ne ſçaurois pas

2 viſte *om.* — 4 *après* les] meſmes *aj.* (*rayé dans l'autographe*). — la *om.* — 7 le] la. — celles] celle. — 14 Et *om.* — 15 tant] bien. — 16 en ſorte *aj. av.* qu'il. — 18 *après* cors], quel mouuement elles ont, & | quelle ſituation elles gardent entr'elles *aj.* — 20 Sr Petit] ſieur N. — 21 pas *aj. après* n'a, *om. après* ſemble. — 24 : 3] trois. — 25 : 2] deux. — pas *om.*

empeſcher qu'il n'y ait au monde des mediſans & des credules; tout ce que ie puis, c'eſt de les mepriſer, ce que ie fais de telle façon que, ſi ie vous le pouuois auſſy bien perſuader, ie m'aſſure que vous ne prendriez iamais plus la peine de m'enuoyer de leurs papiers ou de leurs nouuelles, ny meſme de les écouter.

12. Ie ne comprens point le fondement de celuy qui dit que le centre de grauité d'vne ſphere eſt en meſme ligne droite que les 2 poins ou elle eſt touchée par 2 lignes qui tendent vers le centre de la terre; mais ie ſçay bien que la choſe ne peut eſtre vraye. Et ie m'eſtonne de ce que ce ou i'auois failly, touchant ce centre de grauité, a eſté plutoſt ſuiui que quantité d'autres choſes que i'ay mieux prouuées. Ie vous prie d'effacer tout ce que i'en auois eſcrit dans mon examen de la queſtion Geoſtatique[a].

1. Ie paſſe à voſtre 3 lettre du 15 Ian. Et premierement ie n'adiouſte aucune foy aux vnguens ſympathetiques, ny de Crollius, ny des autres; mais ie croy que la plus part des playes ſe peuuent guerir dans vn cors, qui eſt d'ailleurs bien diſpoſé, en les tenant ſeulement netes & les couurant d'vn linge blanc.

2. Ie n'ay aucune enuie de voir les demonſtrations du Sr Roberual, que vous dites auoir conuié a me les enuoyer, ny generalement les eſcris d'aucuns autres; car encore qu'ils ſeroient les meilleurs du monde,

1 au monde *om.* — 5 iamais *om.* — 9 vne *aj. av.* meſme. — 9 *et* 10 : 2] deux. — 17 : 3] troiſieſme. — 18-19 ſympathetiques] ſympathiques. — 21 qui eſt d'ailleurs *om.* — 24 du Sr Roberual] de Monſieur Rob.

a. Voir plus haut p. 245, l. 13-25. Cf. p. 431, l. 22-25.

ils ne ſçauroient ſeruir qu'a me detourner, ſi ce n'eſt qu'ils traitaſſent iuſtement de la matiere en quoy i'eſtudie, & qu'ils euſſent eſté compoſez par des perſonnes qui ſceuſſent tous mes principes. C'eſt pourquoy ie vous ſupplie tres-humblement, vne fois pour | toutes, non ſeulement de ne conuier perſonne a m'enuoyer aucuns eſcris, mais meſme de refuſer, autant qu'il ſe pourra faire ciuilement, tous ceux qu'on pourroit auoir enuie de m'enuoyer.

3. I'en excepte pourtant les coniques de Mr des Argues[a]; car ie luy ay tant d'obligation, qu'il n'y a rien que ie ne vouluſſe faire pour le ſeruir. Et cependant, entre nous, ie ne ſçaurois gueres m'imaginer ce qu'il peut auoir eſcrit touchant les coniques. Car bien qu'il ſoit aiſé de les expliquer plus clairement qu'Apollonius ny aucun autre, il eſt toutefois, ce me ſemble, fort difficile d'en rien dire ſans l'Algebre, qui ne ſe puiſſe encore rendre beaucoup plus ayſé par l'Algebre.

4. I'en excepte auſſi les notes de Mr de Beaune ſur ma Geometrie[b], pour mon vtilité particuliere; & les theſes d'optique des Ieſuites, pour ma curioſité[c]. Ie ne trouue rien de plus en cete lettre qui ait beſoin de reſponſe.

2 en quoy] que. — 7 aucuns] quelque choſe de leurs. — 8 *ap.* autant] ciuilement *aj.* — faire ciuilement *om.* — 10 pourtant] toutesfois. — 14 *ap.* eſcrit] de bon *aj.* — 22 Ieſuites] Ieſ.

a. Voir ci-après lettre CLXVII.

b. Les notes qui furent imprimées en latin dix ans après, dans l'édition latine que François Schooten donna de la Géométrie de Descartes (Leyde, in-4, 1649).

c. Thèses du P. Bourdin. Cf. lettre du 30 avril 1639 (*Clers.*, III, 480).

1. Vous commencez la 4, en date du 25 Ian., par les penſées de M[r] Gaudais touchant les ſons de la trompete. Il faut que i'auoue que ie ne ſçaurois comprendre ce qu'il en eſcrit, & ie ne me ſouuiens plus auſſy de ce que ie vous en auois autrefois mandé[a]; mais pour ce qu'il eſt indubitable que le ſon depend des tremblemens de l'air, & que le redoublement de ces tremblemens fait l'octaue, & leurs autres repetitions les autres conſonances & les tons, auant que de faire aucune diſſonance, il eſt euident, ce me ſemble, que c'eſt de la qu'il faut tirer la cauſe de ce phainomene. A ſçauoir que tout l'air qui eſt dans la trompete eſt eſbranlé d'vne viteſſe proportionnée a ſa longeur, pour faire le plus bas de ſes tons, & que, ſes premiers tremblemens demeurant touſiours les meſmes, il s'en fait vn, ou 2, ou pluſieurs autres entre chaſcun d'eux, lorſqu'on ſouffle plus fort, au moyen de quoy elle fait des ſons plus aigus, mais qui ſont tous accordans auec le 1[er], & par conſequent auſſy entre eux.

2. Vous me mandez qu'vn Medecin Italien[b] a eſcrit contre Herueus *de motu cordis*, & que cela vous fait eſtre marris de | ce que ie me ſuis engagé a eſcrire de cete matiere; en quoy ie vous diray franchement que ie ne vous ſçaurois remercier de voſtre charité en mon endroit : car il faut que vous ayez bien mauuaiſe opinion de moy, puis que, de cela ſeul qu'on vous dit

1 : 4] quatrieſme. — Ian.] Ianuier. — 2 Gandais. — 8 ces] ſes. — 14 que, ſes] que ces. — 16 : 2] deux. — 19 : 1[er]] premier.

a. Dans une lettre perdue? Cf. tome I, p. 259, l. 10.
b. PARISANUS VENETUS. Voir ci-après, lettre CLXXVI.

qu'vn autre a eſcrit, non pas contre moy : (car, bien que ceux qui ne regardent que l'ecorſe iugent que i'ay eſcrit le meſme qu'Herueus, a cauſe de la circulation du ſang, qui leur donne ſeule dans la veue, i'explique toutefois tout ce qui appartient au mouuement du cœur[a] d'vne façon entierement contraire a la ſiene); mais de ce que quelqu'vn a eſcrit quelque choſe, que vous imaginez eſtre contre moy, ſans auoir oui ſes raiſons, ny meſme ſçauoir s'il eſt habile homme, vous ſuppoſez incontinent que i'ay failly. Ie voy de là, & de pluſieurs autres telles choſes, que les bonnes raiſons ont fort peu de force pour perſuader la verité, ce qui me fait preſque reſoudre d'oublier tout a fait a eſcrire, & n'eſtudier iamais plus que pour moy meſme. Cependant ie veux bien qu'on penſe que, ſi ce que i'ay eſcrit de cela, ou des refractions, ou de quelque autre matiere que i'aye traitée en plus de 3 lignes dans ce que i'ay fait imprimer, ſe trouue faux, tout le reſte de ma Philoſophie ne vaut rien. Et ie vous iure qu'il m'importe fort peu qu'on en iuge tout ce qu'on voudra, principalement a cete heure qu'on en a que des eſchantillons, qui ne ſçauroient ſeruir pour paſſer plus outre; car ſi ie l'auois toute donnée, i'auoue que i'en aurois regret.

3. Vous m'obligez de ne vouloir point enuoyer mes ſolutions à Mr Fermat*, iuſques a ce qu'il ait enuoyé les ſienes, & ce, pour les raiſons que vous me mandez. Ie

14 *après* &] de *aj.* — 15 qu'on] que l'on. — 17 : 3] trois. — 20 tout *om.* — 21 n'en. — 22 pour] à. — 26 Fermat] F.

a. Discours de la Methode, p. 47-55.

ne trouue rien du tout de nouueau en ſa lettre[a]. Ie voudrois bien que vous ne fiſſiez rien voir non plus, des autres choſes que ie vous ay eſcrites, a ceux que vous ſçauez ne m'aymer pas; car ie ne vous eſcris iamais que fort a la haſte, & ces gens la ne cherchent qu'a mordre.

4. Ie n'ay traité en ma Geometrie que de la queſtion que Pappus dit que les Anciens n'ont pû trouuer. Car| pour celles qu'il dit qu'ils ont ſceues, ie n'ay pas voulu m'y areſter.

5. Ie ſerois bien marry que vous priſſiez la peine de m'enuoyer le reſte des *de locis*[b] de M[r] Fermat, car il me ſeroit impoſſible de prendre la peine de le lire.

6. Il vous eſcrira peut eſtre qu'il aura trouué la 2[e] ligne de M[r] de Beaune[c] (car c'eſt ſa couſtume de n'ignorer rien); mais attendez, s'il vous plaiſt, a le croyre, que M[r] de Beaune ou moy ayons vû ſa ſolution : car elle eſt plus malayſée qu'ils n'imaginent. Et lorſque le S[r] de Roberual dit qu'il croit qu'elle eſt vne hyperbole, il monſtre eſtre fort loin de la trouuer.

7. Les papiers du Geoſtaticien*, que vous m'auez enuoyez, me ſont les plus inutiles que i'aye icy, & ie n'y trouue aucune choſe qui ne ſoit fort digne de luy.

2-3 non... que] auſſi de ce que. — 3 eſcrites] écrit. — 12 le... *locis*] les lieux. — Fermat] N. — 13 le] les. — 14 : 2[e]] ſeconde. — 17 ayons] ayent. — 18 ne s'imaginent. — 19 S[r] de Roberual] ſieur N. — 21 Geoſtaticien] ſieur N.

a. La lettre de Fermat à Mersenne du 26 décembre 1638 (*Œuvres de F.*, t. II, 1894, p. 176-178).

b. Probablement l'*Appendix ad Isagogen topicam* (*Œuvres de F.*, t. I, 1891, p. 103-110).

c. Voir plus haut, p. 435, l. 2.

Ie me ſoucie ſi peu de ce que luy, ou Petit, ou leurs ſemblables diront de moy, que vous me ferez plus de plaiſir de m'enuoyer dans vos pacquets de vieilles chanſons du pont neuf, qu'aucun papier qui viene d'eux.

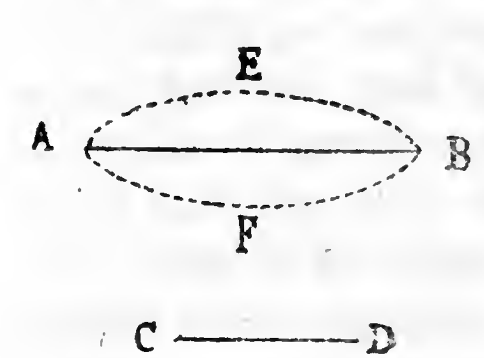
8. Pour les queſtions de M[r] Dounot*, en la premiere, qui eſt de trouuer vne quatrieſme racine en cete equation 1 C — 8 Q + 19 N eg. 14, c'eſt demander 5 pieds de mouton ou il n'y en peut auoir que 4, ainſy que i'ay tres expreſſement determiné en ma Geometrie, page 372. Et en la ſeconde, qui eſt que, donnant $3 - \sqrt{2}$ pour l'vne des racines de cete equation 1 C — 9 Q + 13 N eg. $\sqrt{288} - 15$, il demande les deux autres, il ne faut que ſuiure la regle que i'ay miſe en la page 381, & diuiſer $y^3 - 9yy + 13y - 12\sqrt{2} + 15 \infty 0$ par $y - 3 + \sqrt{2} \infty 0$: ce qui donne $yy - 6y - y\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - 3 \infty 0$; dont les deux racines ſont $3 + 3\sqrt{2}$ & $3 - 2\sqrt{2}$, ou bien $3 + \sqrt{18}$ & $3 - \sqrt{8}$, qui ſont celles qu'il demande.

1. Ie viens a voſtre derniere lettre, ou vous dites qu'on vous a propoſé vne autre queſtion, qui eſt de trouuer geometriquement que la racine de 1 C — 6 N eg. 40 eſt 4; mais cela s'appele *nodum in ſcirpo quærere* : car ce n'eſt point chercher a taſtons que de conſiderer toutes les parties aliquotes d'vn nombre, lorſque la queſtion le requert ainſy que fait celle-cy, & ceux

1 Petit] le ſieur N. — 2 *Dans l'autog.* ferez *semble corrigé de* feriez. — 8 eg.] égal à. — 5] cinq. — 9 peut auoir] a. — 4] quatre. — 13 eg.] égal à. — 15 ∞ o] égal à o. — 16 *et* 17 ∞ o *om.* — 19 demande.] demandoit. — 23 eg.] ég. à. — 26 *après* la] nature de la *aj.* (*rayé dans l'autog.*).

qui ſçauent la con|iunction qui eſt entre la Geometrie & l'Arithmetique, ne peuuent douter que tout ce qui ſe fait par Arithmetique, ne ſe face auſſy par Geometrie; mais de le vouloir faire entendre a ceux qui les conçoiuent comme des ſciences toutes diuerſes, ce ſeroit *oleum & operam perdere*. Sçachez auſſy qu'il eſt impoſſible de trouuer 2 moyenes proportionelles par la Geometrie des plans.

2. Pour voſtre difficulté de Muſique, il ne faut pas imaginer que les tremblemens de la chorde AB commencent en vn point comme E & qu'ils finiſſent en vn autre comme F, mais qu'ils ſe font circulairement, & ainſy, qu'en quelque lieu que puiſſe eſtre la chorde AB, lors qu'on commence a mouuoir la chorde CD, ils ſe rencontrent touſiours enſemble en meſme façon.



3. Si, ayant ietté vne pierre dans l'air, elle paſſoit de la en vn eſpace qui ne fuſt plein que de la matiere ſubtile, elle y continueroit ſon mouuement plus librement meſme que dans l'air, a cauſe que cete matiere eſt plus fluide.

4. Ses parties ont bien plus de mouuemens que celles des vapeurs; mais elles n'ont pas pour cela les meſmes, a cauſe qu'elles n'ont pas les meſmes figures.

5. Voſtre experience, que le tuyau quadruple en hauteur ne donne que le double de l'eau, eſt la plus belle & plus vtile de toutes, & ie vous en remercie*.

3 l'Arithmetique. — 3-4 la Geometrie. — 7 : 2] deux. — 13 comme vers F. — 24 mouuement. — 25 celles] celle. — 29 & la plus.

6. Pour ce que vous voulez efprouuer, touchant les iets des miffiles auec des reffors, ie le iuge du tout inutile; car la force de ces refforts ne peut exactement eftre connue. Et ie croy que les iets de l'eau fuffifent pour ce fuiet; car en ouurant & fermant le robinet par interuales, on peut voir fi des goutes d'eau toutes feules iront auffy loin, ou prefque auffy loin, que fait vn filet continu.

7. Ce n'eft pas faute d'y auoir penfé, que i'ay omis, en ma | Diop., de mettre qu'on peut examiner les refractions en regardant par les trous de l'inftrument, au lieu d'y faire paffer le rayon du foleil, mais pour ce que cete façon n'eft pas fi Geometrique : car le filet, ou quoy que ce foit qu'on mette fur la regle, pour marquer ou fe termine la veue, en accourcit tant foit peu la ligne. Et c'eft autre chofe d'efcrire que de pratiquer : comme, mefme pour la machine, i'ay confeillé a M[r] de Beaune de la faire tout autrement que ie ne l'ay defcrite[a] : a caufe qu'en efcriuant on doit principalement, ce me femble, auoir foin de faire entendre la chofe, & en pratiquant d'y chercher des facilitez, qui ne peuuent ou mefme ne doiuent point toutes eftre efcrites.

8. I'ay mis, en la p. 68 de la Diop., la raifon qui fait paroiftre les eftoiles plus grandes qu'elles ne deuroient paroiftre; d'ou il eft facile a deduire la caufe pour-

10 Dioptrique. — de mettre *om.* — 15 marquer] voir. — 18 M[r]] Monfieur. — 19 a caufe qu'en] car en. — 22 *après* mefme] qui *aj.* — 24 page. — Dioptrique. — 25 *ap.* eftoiles] fixes *rayé dans l'autographe.*

a. *Dioptrique*, Discours Dixiesme, p. 142. — Cf. lettre CL ci-avant.

quoy les lunetes ne groſſiſſent pas tant les fixes, qui n'ont peut eſtre aucun vray diametre ſenſible, que les planetes qui en ont vn.

9. Il eſt certain que ce qui eſt cauſe que l'huile rend le papier d'vn chaſſis demi tranſparent, eſt qu'elle rend ſes pores plus droits; & la raiſon m'en ſemble fort claire, bien que ie ne la puiſſe ayſement expliquer, a cauſe qu'on ne ſçait pas mes principes.

10. Pour la clarté que la nege rend de nuit, elle ne vient que de ce que la nege refleſchiſt mieux tous les rayons qu'elle reçoit qu'aucun autre cors qui ſoit moins blanc : car il y a touſiours de nuit en l'air quelque lumiere.

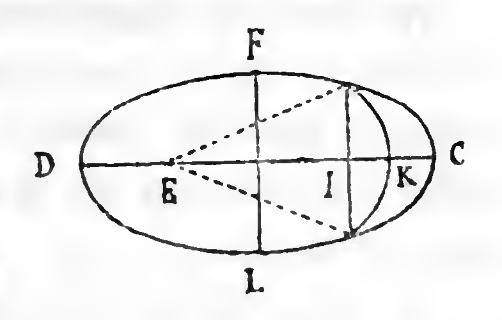
11. Il ſe peut faire que ie me feray mepris en ma reſponſe[a] a la queſtion de Mr de Beſſy*; car l'ayant trouuée fort promptement par mon calcul, ie ne m'areſtay preſque point a en conſiderer les diuers cas; & ainſy il ſe peut faire qu'il y en a quelque autre que celuy que i'auois choiſi, qui tombe dans les nombres que i'auois donnez. Mais pource que ie n'ay point retenu copie de ce que ie luy en ay eſcrit[b], ie viens de chercher de nouueau la meſme choſe, & ie trouue qu'elle a 4 cas, qui ſont : l'vn, quand CD eſt nombre quarré; l'autre, quand il eſt le double d'vn nombre quarré; le troi|ſieſme eſt quand, CD n'eſtant ny quarré

5 à demy. — 7 *après* puiſſe] pas fort *aj.* — 10 que la nege] qu'elle. — 23 : 4] quatre. — *La figure manque dans Clers.* — 24 il] C D. — 25 eſt *om.* — n'eſtant] eſt nombre pair, ſans eſtre.

a. Lettre CLIII, p. 472-473.

b. La lettre CLIII aurait donc été imprimée par Clerselier sur une copie fournie par Frenicle, et non sur une minute.

ny double d'vn quarré, il eſt nombre pair ; & le dernier eſt quand CD eſt nombre impair. Or ie pourrois, en determinant tous ces cas, donner autant de ces Ellipſes qu'on en voudroit, aux plus courts nombres qui puiſſent eſtre ; mais pour ſatisfaire a ce qui eſt demandé, il ſuffit de prendre, ſuiuant le dernier cas, des nombres premiers qui ſurpaſſent d'vne vnité des nombres quarrez, comme 17 qui paſſe 16, 37, 101, &c., autant qu'on demande d'ellipſes (d'ou il faut toutefois excepter 2, & 5 affin qu'EI ſoit plus grande que FL) ; & ayant multiplié tous ces nombres premiers l'vn par l'autre, il faut multiplier le quarré de leur produit par trois ou par quelque autre nombre impair & premier, qui differe de tous les precedens ; & prenant ce qui vient pour la ligne CD, il eſt certain qu'elle n'eſt le plus grand diametre que d'autant d'Ellipſes, qui ayent les conditions demandées, qu'elle eſt compoſée de nombres premiers qui paſſent des nombres quarrez d'vne vnité. Ainſy, multipliant 17 par 37, il vient 629, dont le quarré eſt 395641, & ſon triple 1186923, qui eſtant pris pour CD, il ne peut eſtre le plus grand diametre que de deux Ellipſes, &c. Mais pour vous en dire la verité, ie ſuis ſi las des Mathematiques abſtractes, que ie ne ſçaurois plus du tout m'y areſter, & ie me plais ſi fort aux choſes a quoy i'eſtudie mainte-



1 il... pair *om.* — 3-4 autant d'Ellipſes. — 4 en *om.* — 8 *ap.* 37] qui paſſe 36 *aj.* — 10 toutefois] touſiours. — 23 & ſon] dont le. — *ap.* triple] qui eſt. — qui *om.* — 25 &c. *om.* — 28 ie *om.*

nant, que ie ne m'en ſçaurois plus detourner que pour autant de tems qu'il m'en faut pour vous ſupplier de m'aymer, & de me croyre touſiours,

Mon Reuerend Pere,

Voſtre tres-humble &
tres-affectionné ſeruiteur,

DESCARTES.

Du 9 Feu. 1639.

Page 501, l. 26. — Le 26 décembre 1638, dans une lettre à Mersenne, Fermat écrivait : « Ie proposerai le reste aprés que vous m'aurez enuoyé les papiers de M. Descartes. » Il réclamait probablement les importantes lettres CXXXI, du 27 juillet 1638, CXXXVIII, du 23 août, CXLIX, du 15 novembre, dont Mersenne avait dû lui promettre des extraits. Au reste, les nouvelles questions qu'il proposait étaient destinées non pas à Descartes, mais aux « Messieurs de Paris ».

Page 502, l. 21. — Dans l'*éclaircissement*, p. 460, sur la lettre CLI, il a été fait mention de trois écrits de Jean de Beaugrand contre Descartes, publiés par M. Paul Tannery (*La Correspondance de Descartes dans les inédits du fonds Libri, étudiée pour l'histoire des Mathématiques*, Paris, Gauthier-Villars, 1893, p. 41-55). Ces trois pièces portent les titres suivants :

Qu'il est faux que les equations qui ne montent que jusques au quarré soient toutes comprises en celles dont le Methodique s'est serui en sa resolution pretendue du lieu ad quatuor lineas.

*Erreurs du S*r *Descartes touchant le nombre des racines de chaque equation.*

*Defauts de quelques regles du S*r *Descartes, et que sa distinction des racines en reelles et imaginaires est impertinente et ridicule.*

Descartes pouvait, sans difficulté, mépriser les deux premiers écrits, et il est fort possible que ce soient les papiers dont il regrette que Mersenne lui ait fait l'envoi. Le troisième, au contraire, semble devoir être exclu, parce qu'il contient l'accusation de plagiat à l'égard d'Harriot, que Descartes aurait relevée sans aucun doute ; parce que, d'un autre côté, Mersenne, s'il a eu connaissance de cette pièce, a dû se garder de la communiquer à Descartes, à qui elle aurait surtout appris une maladroite

1 plus *om.* — *après* detourner] ſans repugnance *aj.* — 4 R. P. 6 affectionné] obeïſſant. — 8 *Date omise.*

indiscrétion du Minime. Beaugrand y cite en effet deux passages de la lettre confidentielle XCVII *bis* (tome I, p. 479, l. 5-6, et p. 480, l. 10-13).

Page 503, l. 6. — Les deux questions de cet alinéa et celle du suivant ont été proposées par Mersenne à Fermat en même temps qu'à Descartes. Fermat répondit par une lettre du 20 février 1639 (*Œuvres de F.*, t. II, 1894, p. 179-181). On y voit notamment que l'énoncé des deux problèmes de Dounot était en latin.

Ce Dounot avait publié en 1610 : *Les Elements de la Geometrie d'Euclide Megarien traduits et restitués selon l'ordre de Theon, le tout par Dounot de Bar-le-Duc*. Paris, I. Le Roy. 4°.

Page 504, l. 29. — Cette expérience, comme toutes celles qu'entreprenait alors Mersenne, quoique Descartes, à vrai dire, ne l'y encourageât guères, avait été évidemment provoquée par les *Nuove Scienze* de Galilée. Mais elle est remarquable en ce qu'elle eût dû permettre de devancer quelque peu Torricelli pour la découverte de la loi sur l'écoulement des liquides à laquelle son nom est resté attaché, et qu'il publia en 1644.

Page 506, l. 15. — Voir p. 478, l'*éclaircissement* sur p. 472, l. 10. — Dans la nouvelle solution qui suit, Descartes construit le grand axe des ellipses demandées par Frenicle, en élevant au carré le produit de m facteurs impairs et premiers de la forme n^2+1 (n est donc nécessairement pair). S'il multiplie ensuite par 3 ou « par quelqu'autre nombre impair et premier », c'est par suite d'une *bévue*, comme il le dira dans la lettre CLX, du 30 avril 1639 (*Clers.*, III, 485). Il ne donne d'ailleurs cette solution que comme particulière.

Le carré du nombre ainsi formé ne devrait être décomposable que de m façons différentes en une somme de deux carrés. Descartes n'a donc pas encore reconnu que la multiplication de facteurs différents entraînait de nouvelles décompositions. Il montrera lui-même, le 30 avril (*ib.*, III, 486) que le nombre 629^2, qu'il donne ici comme se prêtant à *deux* décompositions seulement, peut servir à *quatre*.

Contrairement à l'intention de Frenicle, Descartes se pose cette fois la condition que le grand axe soit impair. Soient donc a, b, c, les deux axes et la distance des foyers d'une ellipse ($a^2 = b^2 + c^2$); il veut satisfaire en outre aux conditions que b, c, $\mathrm{IC} = \frac{a-c}{2}$ et $\mathrm{IK} = \frac{2(a-c)^2}{a}$ soient entiers et que l'on ait $b < c$. Chaque facteur premier de la forme n^2+1 correspond à un système de valeurs de a, b, c, proportionnelles à n^2+1, $2n$, n^2-1. Pour que a et c soient de même parité, Descartes doit donc faire correspondre b à $2n$, et pour avoir $2n < n^2 - 1$, exclure la valeur $n = 2$, c'est-à-dire le facteur premier 5.

Les valeurs entières des éléments de chaque ellipse sont, en appelant k le produit des autres facteurs premiers introduits :

$$\mathrm{CD} = k^2(n^2+1)^2,\ \mathrm{FL} = k^2(n^2+1)\,2n,\ \mathrm{EI} = k^2(n^4-1),$$
$$\mathrm{IC} = k^2(n^2+1),\ \mathrm{IK} = 2k^2.$$

CLVI.

DESCARTES A M. DE BEAUNE.

20 février 1639.

Texte de Clerselier, tome III, lettre 71, p. 409-416.

Monſieur,

I'ay eſté extremement aiſe de voir vos Notes ſur ma Geometrie[a]; & ie puis dire, auec verité, que ie n'y ay pas trouué vn ſeul mot qui ne ſoit entierement ſelon mon ſens. En ſorte que i'ay admiré que vous ayez pû reconnoiſtre des choſes que ie n'y ay miſes qu'obſcurement, comme en ce qui regarde la generalité de la methode, & la conſtruction des lieux plans & ſolides, &c. Et par tout ie prens garde que vous auez pluſtoſt eu deſſein d'excuſer mes fautes, que de les découurir; de quoy i'ay veritablement ſujet de vous remercier, à cauſe que c'eſt vn grand témoignage de voſtre bienveillance; mais ie ne vous aurois pas moins remercié, ſi vous les auiez remarquées, à cauſe de l'vtilité que i'en aurois pû retirer. Et afin que vous ſçachiez que ie ne me flatte pas tant que ie n'y reconnoiſſe beaucoup de manquemens, ie vous en diray icy quelques-vns.

Premierement, au lieu de m'eſtre employé, depuis la page 324 iuſques à 334, à conſtruire la queſtion de Pappus, & de n'auoir parlé des lieux apres cela qu'en forme de corollaire, i'euſſe mieux fait d'expliquer par

a. Voir ci-avant, p. 499, l. 21.

ordre tous les lieux, & de dire en ſuitte que, par ce moyen, la queſtion de Pappus eſtoit conſtruite.

De plus, i'ay obmis le cas où il n'y a point d'yy, mais ſeulement xy, auec quelques autres termes, ce qui donne touſiours vn lieu à l'hyperbole, dont la ligne que i'ay nommée AB eſt aſymptote, ou parallele à l'aſymptote. Et en l'équation de la page 325, dont ie fais vn modelle pour toutes | les autres, il n'y a aucun terme qui ſoit compoſé de quantitez connuës; ce qui eſt bon pour la queſtion de Pappus, à cauſe qu'il ne s'y en trouue iamais par la façon que ie l'ay reduitte; mais il y en falloit mettre vn, pour ne rien obmettre touchant les lieux. Et les deux conſtructions que i'ay données pour l'hyperbole, pages 330 & 331, ſe pouuoient expliquer par vne ſeule. Ie n'ay point donné l'analyſe de ces lieux, mais ſeulement leur conſtruction, comme i'ay fait auſſi de la pluſpart des regles du troiſiéme Liure. Et au contraire, pour les tangentes ie n'ay donné qu'vn ſimple exemple de l'analyſe, pris meſme d'vn biais aſſez difficile, & i'y ay obmis beaucoup de choſes qui pouuoient y eſtre adjoûtées pour la facilité de la pratique. Toutesfois ie puis aſſurer que ie n'ay rien obmis de tout cela qu'à deſſein, excepté le cas de l'aſymptote que i'ay oublié. Mais i'auois preueu que certaines gens, qui ſe vantent de ſçauoir tout, n'euſſent pas manqué de dire que ie n'auois rien écrit qu'ils n'ayent ſceu auparauant, ſi ie me fuſſe rendu aſſez intelligible pour eux; & ie n'aurois pas eu le plaiſir, que i'ay eu depuis, de voir l'impertinence de leurs objections. Outre que ce que i'ay obmis ne nuit à perſonne; car pour les autres, il leur ſera plus profitable de taſ-

cher à l'inuenter d'eux-mefmes, que de le trouuer dans vn Liure. Et pour moy, ie ne crains pas que ceux qui s'y entendent m'imputent aucune de ces[a] obmiffions à ignorance; car i'ay par tout eu foin de mettre le plus difficile, & de laiffer feulement le plus aifé.

Quand on a $x^2 y$ ou $x^2 y^2$ dans vne équation, le lieu eft d'vne ligne du fecond genre; & i'ay mis, en la p. 319, que lors que l'équation ne monte que iufques au rectangle des deux quantitez indeterminées, c'eft à dire lors qu'il n'y a que xy, le lieu eft folide; mais que, lors qu'elle monte à la troifiéme ou quatriéme dimenfion des deux ou de l'vne, c'eft à dire lors qu'il y a xxy, ou bien x^3 &c., le lieu eft plus que folide.

Ie vous remercie de la proportion des Refractions que vous m'auez enuoyée; ie ne doute point qu'elle ne foit tres | exacte, & ie fais fi peu d'eftat de celuy qui dit auoir fait des experiences qui monftrent le contraire[b], que i'ay feulement honte de noftre fiecle, de ce que de telles gens en trouuent d'autres qui daignent les écoûter; mais ie ne croy pas qu'il y ait perfonne, que les raifons dont vous le refutez ne perfuadent.

Ie n'ay rien à dire touchant ce que vous trouuez bon de changer en la machine pour les Lunettes, car c'eft chofe dont vous pouuez mieux iuger que moy[c]. Mais pour ce qui eft de commencer par les Lunettes à puces, ie crains qu'elles ne faffent pas voir fi claire-

a. *Clers.* : fes.

b. Probablement Petit, dont en tous cas les mesures confirmèrent la loi de Descartes. (Voir *Œuvres de Fermat*, t. II, 1894, p. 486-487.)

c. Voir lettre CLV, p. 505, l. 18. Cf. lettre CL, p. 454, l. 21-22.

ment l'vtilité de la figure hyperbolique comme les Lunettes de longue veuë; car vous sçauez que pour les verres qu'on met proche de l'œil, il n'importe pas tant que leur figure soit exacte. C'est pourquoy ie me persuade que vous receurez plus de contentement de vostre trauail, si vous commencez par vne machine qui puisse auoir au moins vn pied ou vn pied & demy de hauteur entre les lignes A B & R Q (p. 145 de la Diop.), & que vous vous en seruiez à tailler des verres qui ayent quatre ou cinq pouces de diametre, pour des Lunettes de deux ou 3 pieds de longueur. Car y adjoûtant seulement des verres fort concaues, taillez au hazard, ie ne doute point que vous ne les rendiez beaucoup meilleures que les ordinaires, qui ne peuuent auoir des verres si grands, encore qu'elles soient beaucoup plus longues. Et vous pouuez faire aisément que cette mesme machine serue pour diuerses hauteurs.

Si ce qu'on a dit au Reuerend Pere Mersenne de la Lunette apportée de Naples[a] est vray, à sçauoir que le verre conuexe en est extraordinairement grand, & que, bien qu'il soit plus mal poly que les ordinaires, il ne laisse pas d'auoir plus d'effet, ie iuge qu'il doit auoir la figure de l'hyperbole, mais i'apprens qu'on commence à en diminuer le bruit.

Pour vos lignes courbes, la proprieté dont vous m'enuoyez la demonstration me paroist si belle, que ie la prefere à la quadrature de la parabole trouuée par Archimede. Car il examinoit vne ligne donnée, au lieu que vous determinez l'espace contenu dans vne qui

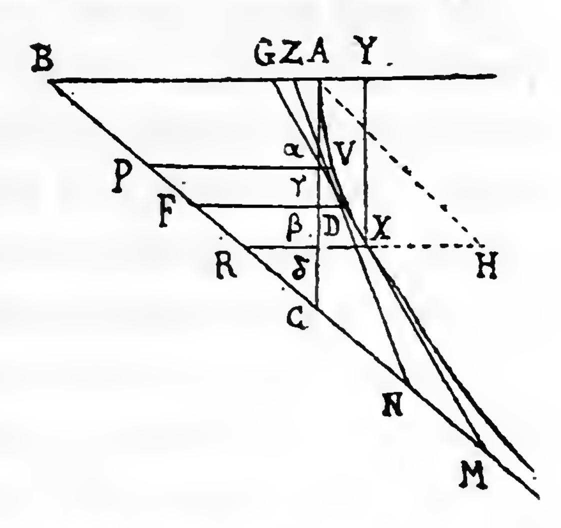
a. Voir plus haut, p. 445, l. 8, et p. 457, l. 15.

n'eſt pas encore donnée*. Ie ne|croy pas qu'il ſoit poſſible de trouuer generalement la conuerſe de ma regle pour les tangentes, ny de celle dont ſe ſert Monſieur de Fermat non plus, bien que la pratique en ſoit en pluſieurs cas plus aiſée que de la mienne. Mais on en peut déduire *à poſteriori* des Theoremes, qui s'eſtendent à toutes les lignes courbes qui s'expriment par vne équation, en laquelle l'vne des quantitez x ou y n'ait point plus de deux dimenſions, encore que l'autre en euſt mille; & ie les ay trouuez preſque tous en cherchant cy-deuant voſtre deuxiéme ligne courbe; mais pour ce que ie ne les écriuois que dans des broüillons que ie n'ay pas gardez, ie ne vous les puis enuoyer. Il y a bien vne autre façon qui eſt plus generale, & *à priori,* à ſçauoir par l'interſection de deux tangentes, laquelle ſe doit touſiours faire entre les deux points où elles touchent la courbe, tant proches qu'on les puiſſe imaginer. Car en conſiderant quelle[a] doit eſtre cette courbe, afin que cette interſection ſe faſſe touſiours entre ces deux points, & non au deça ny au delà, on en peut trouuer la conſtruction; mais il y a tant de diuers chemins à tenir, & ie les ay ſi peu pratiquez, que ie n'en ſçaurois encore faire vn bon conte. Toutesfois vous verrez icy en quelle façon ie m'en ſuis ſeruy pour vos trois lignes courbes.

En la deuxiéme, AVX, dont le ſommet eſt A, au lieu de conſiderer l'axe AY auec ſon ordonnée XY, i'ay conſideré l'aſymptote BC, vers laquelle ayant mené des ordonnées paralleles à l'axe, comme PV, RX, &c., & des tangentes comme AC, ZVN, GXM, &c., i'ay trouué

a. *Clers.* : qu'elle.

que la partie de l'aſymptote qui eſt entre l'ordonnée & la tangente d'vn meſme point, comme PN, ou RM, &c., eſt touſiours égale à BC, ainſi que vous verrez facilement par le calcul*. Or d'autant que les deux lignes ZVN & GXM touchent la courbe aux points V & X, elles doiuent neceſſairement s'entrecouper en l'eſpace qui eſt entre ces deux points, tant proches qu'ils puiſſent eſtre,



comme, par exemple, au point D, par lequel ie mene FD parallele à PV. Et ie nomme AB ∞ b, NP ∞ $bV2$, PF $= \varepsilon$, FR $= \omega$, | PV ∞ $\frac{nb}{m}$, & RX ∞ $\frac{nb-b}{m}$, entendant par m vn nombre de parties égales, auſquelles ie ſuppoſe que toute la ligne b eſt diuiſée ; & par n vn autre moindre nombre, qui exprime combien la lig(ne) PV contient de telles parties ; en ſorte que, ſi m eſt 16, & n eſt 13, i'ay PV ∞ $\frac{13}{16}b$, & RX ∞ $\frac{12}{10}b$; car ie ſuppoſe RX moindre que PV d'vne de ſes parties ſeulement. Apres cela ie procede en cette ſorte.

Comme NP ∞ $bV2$ eſt à PV ∞ $\frac{nb}{m}$, ainſi NF ∞ $bV2 - \varepsilon$ eſt à FD ∞ $\frac{nb}{m} - \frac{n\varepsilon}{mV2}$; et comme MR ∞ $bV2$ eſt à $\frac{nb-b}{m}$, ainſi $bV2 + \omega$ eſt à FD ∞ $\frac{nb-b}{m} + \frac{n\omega}{mV2} - \frac{\omega}{mV2}$. Si bien que i'ay FD en deux façons, qui me donnent : $\frac{b}{m} \infty \frac{n\omega - \omega + n\varepsilon}{mV2}$, ou bien $bV2 \infty n\omega - \omega + n\varepsilon$. Ce qui monſtre que PR, que i'ay nommée $\varepsilon + \omega$, eſt $\frac{bV2 + \omega}{n}$, ou bien $\frac{bV2 - \varepsilon}{n-1}$: c'eſt a dire que PR eſt neceſſairement plus grande que $\frac{bV2}{n}$, & plus petite que $\frac{bV2}{n-1}$, ou bien, afin de rejetter le nom-

bre ſourd $V2$, que la ligne $\alpha\beta$ eſt plus grande que $\frac{b}{n}$, & plus petite que $\frac{b}{n-1}$. Et pour ce que le meſme ſe doit entendre de toutes les ordonnées paralleles à l'axe, qui ne different l'vne de l'autre que d'vne des parties de la ligne AB, cecy ſuffit pour demonſtrer que, ſi on diuiſe cette ligne AB en 8, & que PV contienne par exemple $\frac{3}{4}b$, Aα ſera plus grande que $\frac{1}{8}b + \frac{1}{7}b$, & moindre que $\frac{1}{7}b + \frac{1}{6}b$; et que, ſi on diuiſe AB en 16, Aα ſera plus grande que $\frac{1}{16}b + \frac{1}{15}b + \frac{1}{14}b + \frac{1}{13}b$, & moindre que $\frac{1}{15}b + \frac{1}{14}b + \frac{1}{13}b + \frac{1}{12}b$, & ainſi des autres. De façon que, diuiſant AB en plus de parties, on peut approcher de plus en plus, à l'infiny, de la iuſte longueur des lignes Aα, Aβ, & ſemblables, & par ce moyen conſtruire Mechaniquement la ligne propoſée★.

De plus, à cauſe que, RX eſtant $\frac{1}{2}b$, on ne ſçauroit imaginer, en la ligne Aβ, aucun point au deſſus de β, comme γ, qui ſoit ſi proche de β qu'il ne ſe demonſtre, par cecy, que l'interualle $\gamma\beta$ eſt moindre que le double de la difference qui ſera entre l'ordonnée RX & l'ordonnée qui paſſera par le point γ; et qu'au contraire on ne ſçauroit imaginer aucun point au deſſous de β, comme δ, qu'il ne ſe demonſtre que l'interualle $\beta\delta$ eſt plus grand que le double de la difference qui eſt entre l'ordonnée RX & celle qui paſſe par δ; et que tout de meſme que, PV eſtant $\frac{3}{4}b$[a], on ne ſçauroit mener aucune autre ordonnée au deſſus d'elle, comme par le point η, que la ligne $\alpha\eta$ ne ſoit moindre que $\frac{4}{3}$ de leur difference; ny aucune au deſ-

a. *Clers.* : $\frac{4}{3}b$, et plus bas, ligne 28, n au lieu de η.

ſous, comme par θ, que $\alpha\theta$ ne ſoit plus grande que $\frac{4}{3}$ de leur difference, & ainſi des autres*; cela monſtre que, pour décrire exactement cette courbe A V X, il faut mouuoir deux lignes droites en telle ſorte que, l'vne eſtant appliquée ſur la ligne A H, & l'autre ſur A B, elles commencent à ſe mouuoir en meſme temps également viſte, A H vers B R, & A B vers R H; & que celle qui ſe meut de A H vers B R retienne toûjours la meſme viteſſe; mais que l'autre, qui deſcend de B A parallele à R H, augmente la ſienne en telle proportion que, ſi elle a vn degré de viteſſe en commençant, elle en ait $\frac{8}{7}$ lors que la premiere a parcouru la huitiéme partie de la ligne A B, & $\frac{8}{6}$ ou $\frac{4}{3}$, lors que la premiere a parcouru le quart de A B, & $\frac{8}{5}$, $\frac{8}{4}$, $\frac{8}{3}$, $\frac{8}{2}$ & 8, & 16 & 32, &c., lors que la premiere arriue à $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{8}$ & $\frac{7}{8}$, & $\frac{15}{16}$ & $\frac{31}{32}$, &c. de la ligne AB, & ainſi à l'infiny; et l'interſection de ces deux lignes droites décrira exactement la courbe A V X,|qui aura les proprietez demandées. Mais ie croy que ces deux mouuemens ſont tellement incommenſurables, qu'ils ne peuuent eſtre reglez exactement l'vn par l'autre; et ainſi que cette ligne eſt du nombre de celles que i'ay rejettées de ma Geometrie, comme n'eſtant que Mechanique; ce qui eſt cauſe que ie ne m'eſtonne plus de ce que ie ne l'auois pû trouuer de l'autre biais que i'auois pris, car il ne s'eſtend qu'aux lignes Geometriques.

Pour voſtre troiſiéme ligne courbe, vous voyez aſſez qu'elle eſt de meſme nature, & ſe décrit de meſme façon que cette ſeconde, ſans qu'il y ait autre difference, ſinon qu'au lieu qu'en celle-cy l'angle B A H eſt

de 135 degrez, & HAY de 45, ils doiuent eftre tous deux droits en l'autre.

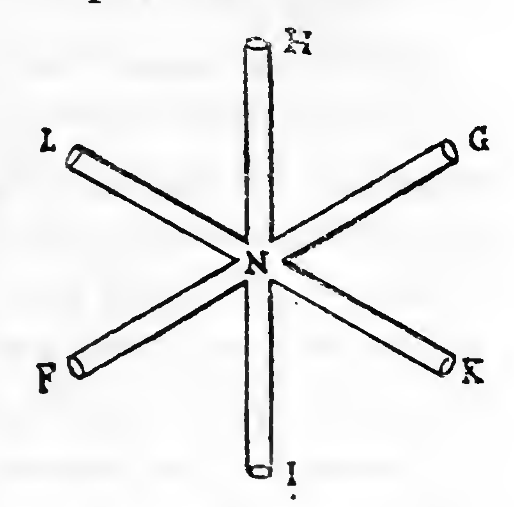
Pour la quatriéme, ie ne l'ay point du tout examinée, & ie n'en pourrois auoir le loifir, fi ie ne differois à vn autre voyage à vous écrire; mais ie m'affure que vous aimerez mieux en faire la recherche.

Les petites remarques que i'ay faites fur le Liure de Galilée[a], ne valent pas la peine que vous les voyez; mais, puis qu'il vous plaift, ie ne laifferay pas de prier le Reuerend Pere Merfenne de vous les enuoyer. I'ay bien pris garde que Galilée ne diftingue pas les diuerfes dimenfions du mouuement; mais cela luy eft commun auec tous les autres dont i'ay veu quelques écrits de Mechanique.

Pour la difficulté qu'on a, de conceuoir comment plufieurs diuerfes actions peuuent paffer en mefme temps par vn mefme efpace fans s'empefcher, comme, par exemple, toutes les couleurs d'vne prairie par le trou de la prunelle de l'œil, elle vient principalement de ce qu'ayant remarqué, dés noftre enfance, que les corps durs empefchent fouuent les mouuemens les vns des autres, au lieu de prendre garde que la caufe n'en doit eftre attribuée qu'à leur dureté & à leur groffeur, nous auons iugé qu'vn mefme corps n'eftoit pas capable de receuoir tout enfemble les impreffions de plufieurs diuers mouuemens. Et toutesfois il eft tres-certain | qu'il en peut receuoir vn nombre innombrable, nonobftant que chacune de fes parties ne puiffe pas pour cela fe mouuoir en plus d'vne forte; comme on peut voir aifément plufieurs tuyaux FG,

a. Lettre CXLVI, du 11 oct. 1638, p. 379 ci-avant.

HI, KL qui ſoient ioints par le milieu, & que pluſieurs hommes ſoufflent en meſme temps, l'vn d'F vers G, l'autre d'H vers I, & l'autre de K vers L, &c. : car bien que les parties de l'air contenuës en l'eſpace N, qui leur eſt commun à tous, ne ſe puiſſent mouuoir chacune que vers vn coſté en meſme temps, elles ne laiſſent pas de pouuoir ſeruir à transferer toutes les actions qu'elles reçoiuent ; & l'on peut dire que l'action qui vient d'F paſſe en ligne droite vers G, nonobſtant qu'il n'y ait peut-eſtre aucune partie de l'air qui vient d'F, laquelle, eſtant paruenuë à l'eſpace N, ne tourne de là vers I & vers L ; car, en ce faiſant, elles transferent l'action qui les determinoit vers G à d'autres parties d'air, qui viennent d'H & de K & qui tendent vers G, tout de meſme que ſi elles venoient du point F ; & ainſi des autres.



Au reſte, afin que ie ne laiſſe aucuns points de voſtre lettre ſans quelque réponſe, ie vous diray que, ſi tout le monde vouloit receuoir mes penſées auſſi fauorablement que vous, ie ne ferois aucune difficulté de les publier ; mais pour ce que i'éprouue que la pluſpart, & meſme de ceux qui cauſent[a] le plus, ſont d'autre humeur, ie ne le iuge pas à propos. Ie ſuis,

Monſieur,

Voſtre tres-humble & fidele ſeruiteur,

DESCARTES.

a. Lire : *comptent* (que Descartes écrivait *content*) ?

Page 514, l. 1. — D'après ce passage, Florimond de Beaune aurait déterminé, en fonction algébrique des coordonnées, l'aire de l'une des quatre lignes courbes proposées par lui, tandis qu'il n'avait pu, au contraire, établir de relation algébrique entre les coordonnées de cette ligne. La première des quatre se trouve exclue dès lors, puisque nous savons (voir p. 444, l. 24) que c'était une hyperbole (définie par une propriété de sa tangente), et qu'en tous cas l'aire de l'hyperbole n'est déterminable qu'en employant une fonction logarithmique; ce qui n'était point reçu à cette époque, ainsi que le montre précisément la solution de Descartes relative à la seconde ligne (p. 514, l. 26, à p. 517, l. 26). Quant à la quatrième ligne, dont nous ne savons rien, il est improbable que la détermination faite par Beaune l'ait concernée; car, dans ce cas, Descartes aurait sans doute pris le temps d'examiner cette ligne, ce qu'il n'a pas fait (p. 518, l. 3). Restent donc la seconde et la troisième ligne; nous allons voir que, pour l'une et l'autre, la quadrature, dans les conditions indiquées ci-dessus, est effectivement possible.

La seconde ligne est devenue classique, parce qu'elle a fourni le plus ancien exemple du traitement d'une équation différentielle. Toutefois le véritable énoncé du problème n'est pas connu, Descartes l'ayant transformé. Voici celui que donne Duhamel (*Eléments de calcul infinitésimal*, t. II, 2e éd., 1861, p. 154) :

« *Trouver une courbe telle que la sous-tangente soit à l'ordonnée comme* » *une ligne constante est à l'ordonnée de cette même courbe diminuée de* » *celle d'une ligne droite inclinée d'un demi-angle droit sur l'axe des* x. »

Cet énoncé dérive du texte latin qu'on trouve dans une lettre écrite « cinq ou six ans » plus tard par Descartes (*Clers.*, III, lettre LXXIX, p. 459-460). Mais pour être d'accord avec la figure p. 515, où les axes rectangulaires sont AC pour les x, AY pour les y, il eût fallu dire :

« *Trouver une courbe telle que la sous-tangente soit à l'ordonnée comme* » *une ligne constante est à l'ordonnée de la bissectrice* [AH] *de l'angle des* » *axes, diminuée de l'ordonnée de la courbe.* »

Voici un autre énoncé peut-être plus voisin de la forme primitive :

« Etant donné un axe AY et un point C [$AC = b$] sur la perpendiculaire en A, trouver une courbe telle que la tangente en l'un quelconque X de ses points soit parallèle à la droite joignant le point C au point de rencontre de l'axe AY et d'une droite menée par le point X parallèlement à CB, qui est inclinée de 45° sur l'axe. »

L'équation différentielle de la courbe proposée est : $\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{b}$, et l'on en déduit facilement : $\int_0^x y dx = \frac{1}{2} x^2 - by$, ce qui donne l'aire de la courbe.

La troisième ligne (voir p. 517, l. 27) proposée par Beaune était probablement définie par la propriété d'avoir, en coordonnées rectangulaires, sa sous-tangente constamment égale à b. De la relation $y dx = b dy$, on tire immédiatement $\int_0^x y dx = by$.

La simplicité de ce dernier cas doit incliner à croire que c'était là la propriété trouvée par Beaune.

Quoi qu'il en soit, les questions qu'il avait posées offrent les premiers exemples connus de ce que l'on a appelé le *problème inverse des tangentes*, et on voit que leur inventeur a eu la notion très nette de l'identité de ce problème avec celui des quadratures. Descartes a dû apercevoir cette identité tout aussi clairement; les théorèmes dont il parle p. 514, l. 6, et qu'il n'a pas conservés, concernent évidemment des intégrations obtenues, non pas directement, comme on avait fait jusqu'alors, mais comme inverses de différentiations portant sur diverses classes d'expressions rationnelles ou sur leur racine carrée. Il n'y avait plus qu'à combiner une notation commode pour constituer le calcul infinitésimal tout entier, et l'on peut dire que le principe essentiel en était dégagé.

Ce qui retarda l'invention, c'est que les fonctions logarithmiques et circulaires n'étaient pas encore introduites en algèbre, ne valaient que comme nombres tabulaires ou relations *mécaniques*, ainsi que disait Descartes. Or l'introduction de ces fonctions ne devint possible que lorsqu'on arriva à les représenter sous forme de séries indéfinies. Tout ceci est aisé à constater, précisément à propos de la façon dont Descartes va traiter la seconde ligne de Florimond de Beaune, qu'il choisit au lieu de la troisième, sans doute parce que le problème était plus compliqué. Après avoir fait des essais qui l'ont convaincu que la relation entre les coordonnées de la courbe ne pouvait être algébrique, Descartes arrive incontestablement, par le procédé qu'il expose comme plus général (p. 514, l. 14), à reconnaître la véritable nature (logarithmique) de cette relation. Si, par une coquetterie d'analyste, il évite de prononcer le mot de *logarithme*, il ne faut pas s'y tromper; sa description de la courbe (p. 517, l. 3) a trop de rapports avec la façon dont Napier avait conçu les logarithmes, pour que l'on ne doive pas croire que Descartes avait une exacte connaissance de cette conception.

Si, d'autre part, Descartes n'arrive pas à représenter réellement le logarithme par une série indéfinie de termes exprimés analytiquement en fonction de l'inconnue, il parvient au moins, comme on le verra dans les éclaircissements qui suivent, à comprendre le logarithme d'un nombre rationnel entre deux suites dont le nombre des termes peut croître indéfiniment et dont la différence peut devenir aussi petite que l'on veut. Il a donc conscience, dans une certaine mesure, de la lacune qui arrêtait les progrès de la science, et que sans doute il eût été capable de combler, s'il ne s'était pas consacré à d'autres travaux.

Page 515, l. 4. — Si, comme Descartes, on prend pour axes BM et BY (x', y') au lieu de AC et AY (x, y), les anciennes coordonnées s'expriment, en fonction des nouvelles, par les relations :

$$x = \frac{x'}{\sqrt{2}}, \quad y = y' + \frac{x'}{\sqrt{2}} - a.$$

L'équation différentielle de la seconde ligne de Florimond de Beaune, à savoir : $\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{b}$ (*voir l'éclaircissement qui précède*), devient dès lors $\frac{dy'}{dx'} = -\frac{y'}{b\sqrt{2}}$. Elle correspond, sous cette forme, à la propriété trouvée par Descartes, que, pour les coordonnées obliques qui ont été choisies, la sous-tangente est constamment égale à BC.

Le problème est dès lors ramené à une quadrature simple, et nous tirerions immédiatement aujourd'hui : $\frac{x'}{\sqrt{2}} = b\,\mathrm{L}\frac{b}{y'}$. En d'autres termes, si l'on prend pour unité la ligne AB, la distance Aα à l'axe des y' d'une ordonnée PV est représentée par le logarithme naturel de cette ordonnée.

Page 516, l. 15. — Le procédé que Descartes a appliqué sur un cas particulier, mais qu'il présente comme général, peut se représenter de la façon suivante.

Supposons que la sous-tangente soit donnée, par exemple, en fonction de l'ordonnée y, et que l'on ait, en conséquence : $\frac{y\,dx}{dy} = \mathrm{F}y$. Faisons croître y par différences égales, et supposons $y_m = m\,\Delta y$ correspondant à $x_m = o$; posons $x_{n-1} - x_n = \Delta x_n$. Si, dans un intervalle considéré, il n'y a pas de point d'inflexion, Δx_n sera compris entre $\frac{\mathrm{F}y_n}{y_n}\Delta y$ et $\frac{\mathrm{F}y_{n-1}}{y_{n-1}}\Delta y$, et par conséquent $x_n = \sum_{n+1}^{m} \Delta x_n$ sera compris entre $\sum_{n+1}^{m} \frac{\mathrm{F}y_n}{y_n}\Delta y$ et $\sum_{n}^{m-1} \frac{\mathrm{F}y_n}{y_n}\Delta y$. La différence des deux limites, $\left(\frac{\mathrm{F}y_m}{y_m} - \frac{\mathrm{F}y_n}{y_n}\right)\Delta y$, pourra être rendue aussi petite que l'on voudra, en prenant Δy suffisamment petit, c'est-à-dire m suffisamment grand.

Le problème est donc bien ramené à une quadrature, et la possibilité d'obtenir en tous cas celle-ci par une sommation de termes, avec une approximation indéfinie, est démontrée.

Dans le cas particulier où $\mathrm{F}y$ est constant, $\mathrm{L}\frac{m}{n}$ sera compris entre $\frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} + \ldots + \frac{1}{m-1}$ et $\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \ldots + \frac{1}{m}$. La propriété caractéristique de la fonction ressort d'ailleurs immédiatement de l'exposition de Descartes, quoiqu'il ne l'ait pas mise en évidence. On voit en effet que $\alpha\beta$ ou Δx_n est la même fonction de $\frac{n}{n-1}$ que Aα ou x_n l'est de $\frac{m}{n}$.

Page 517, l. 2. — Les inégalités posées par Descartes au commencement de cet alinéa reviennent à

$$\frac{m}{n_1}\left(\frac{n_1}{m} - \frac{n}{m}\right) < \mathrm{L}\frac{n_1}{n} < \frac{m}{n}\left(\frac{n_1}{m} - \frac{n}{m}\right)$$

ou bien

$$\frac{n_1 - n}{n_1} < \mathrm{L}\frac{n_1}{n} < \frac{n_1 - n}{n}.$$

Elles se déduisent de celles qui ont été précédemment établies :

$$\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{n_1} < L\frac{n_1}{n} < \frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} + \dots + \frac{1}{n_1 - 1}$$

puisque le nombre des termes de chaque suite est $n_1 - n$, et que le plus grand est $\frac{1}{n}$ pour la limite supérieure, le plus petit $\frac{1}{n_1}$ pour la limite inférieure.

On remarquera le détour dont use Descartes pour arriver à la considération des vitesses dans la description de la courbe, tandis que dans la *Mirifici logarithmorum canonis constructio*, Napier l'aborde directement. Mais en tous cas, de même que l'inventeur des logarithmes dans son célèbre opuscule, Descartes, contrairement à l'usage introduit par Briggs, considère la fonction comme croissant tandis que la variable (le nombre) décroit.

CLVII.

Descartes a Mersenne.

[20 février 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 98, p. 454-456.

Sans date dans Clerselier, mais imprimée après la XCVII^e, du 9 février 1639 (lettre CLV, p. 493, ci-avant), et envoyée en même temps que la précédente à M. de Beaune, du 20 février (voir plus bas l. 4). Cette lettre « n'est point parmy celles de M. de La Hire ». *(Note de l'exemplaire de l'Institut.)*

Mon Reuerend Pere,

Ie n'ay gueres de matiere pour vous écrire à ce voyage ; mais ie n'ay pas voulu differer de répondre à Monſieur de Beaune, tant pour le remercier de ſes Notes ſur ma Geometrie[a], que pour luy mander ce que i'ay trouué touchant ſes lignes courbes[b] ; car ie croi-

a. Voir plus haut, p. 510, l. 2.
b. Pages 513 à 518 ci-avant.

rois qu'il iroit du mien, ſi quelqu'autre luy pouuoit en cela ſatisfaire, ou mieux, ou plutoſt que moy. Il n'y a pas vn ſeul mot en ſes Notes qui ne ſoit entierement ſelon mon intention, & il a fort bien vû en ma Geometrie les conſtructions & les demonſtrations de tous les lieux plans & ſolides, dont les autres diſoient que ie n'auois mis qu'vne ſimple analyſe.

Ie n'ay aucune connoiſſance de ce Geometre dont vous m'écriuez, & ie m'étonne de ce qu'il dit, que nous auons eſtudié enſemble Viete à Paris; car c'eſt vn liure dont ie ne me ſouuiens pas auoir ſeulement iamais vû la couuerture, pendant que i'ay eſté en France.

Pour l'experience des œufs, des verres, ou des noix &c., qui, eſtant entaſſez, ne caſſent point ceux de deſſous par leur peſanteur, elle ne contient rien d'admirable, que pour ceux qui la ſuppoſent autre qu'elle n'eſt. Car il eſt certain qu'on peut mettre tant d'œufs l'vn ſur l'autre, que ceux de deſſous ſeront caſſez par la peſanteur de ceux de deſſus; mais, pour bien faire ſon compte, il faut conſiderer que, ſi on met, par exemple, 50000 œufs dans vn tonneau, qui ſoit ſi large qu'il y en ait mille qui touchent le fonds, chacun de ces mille n'a que la charge de 49 à ſouſtenir, leſquels ne peſent, comme ie croy, que 3 ou 4 liures tout au plus. De | façon que ſi chacun de ces[a] œufs peut ſouſtenir vn poids de 3 ou 4 liures ſans ſe rompre, ils ne ſe doiuent nullement caſſer, eſtant au fond de ce tonneau; & s'ils ne le[b] peuuent ſoûtenir, ils s'y caſſeront certainement,

a. *Clers.* : ſes.
b. *Clers.* : la.

quelque experience qu'on die auoir faite. Et pour des noix, elles ſont ſi dures, que ie croy que chacune en pourroit ſoûtenir plus de 10 000, & ainſi qu'on en pourroit remplir la plus haute tour qui ſoit au monde, ſans que pour cela elles ſe caſſaſſent.

La multitude & l'ordre des nerfs, des veines, des os & des autres parties d'vn Animal, ne monſtre point que la Nature n'eſt pas ſuffiſante pour les former, pourueu qu'on ſupoſe que cette Nature agit en tout ſuiuant les loix exactes des Mechaniques, & que c'eſt Dieu qui luy a impoſé ces loix. En effet, i'ay conſideré non ſeulement ce que Vezalius & les autres écriuent de l'Anatomie, mais auſſi pluſieurs choſes plus particulieres que celles qu'ils écriuent, leſquelles i'ay remarquées en faiſant moy-meſme la diſſection de diuers animaux. C'eſt vn exercice où ie me ſuis ſouuent occupé depuis vnze ans[a], & ie croy qu'il n'y a gueres de Medecin qui y ait regardé de ſi prés que moy. Mais ie n'y ay trouué aucune choſe dont ie ne penſe pouuoir expliquer en particulier la formation par les cauſes Naturelles, tout de meſme que i'ay expliqué, en mes Meteores, celle d'vn grain de ſel, ou d'vne petite étoille de neige[b]. Et ſi i'eſtois à recommencer mon Monde, où i'ay ſupoſé le corps d'vn animal tout formé[c], & me ſuis contenté d'en monſtrer les fonctions, i'entreprendrois d'y mettre auſſi les cauſes de ſa formation & de ſa naiſſance. Mais ie n'en ſçay pas

a. Cf. tome I, p. 102, l. 18, et p. 137, l. 6.

b. *Meteores*, Discours troisiesme, p. 184, etc., et Discours sixiesme, p. 221, etc.

c. Cf. lettres XLV et XLVI, t. I, p. 254 et 263.

encore tant pour cela, que ie pûſſe ſeulement guerir vne fiévre. Car ie penſe connoiſtre l'animal en general, lequel n'y eſt nullement ſujet, & non pas encore l'homme en particulier, lequel y eſt ſujet.

Monſieur de Beaune me mande qu'il deſire voir ces petites obſeruations ſur le liure de Galilée que ie vous ay enuoyées[a]; et puis que vous luy auez fait voir toute noſtre diſpute de M. (Fermat)[b] & de moy, touchant ſa regle pour les|Tangentes, ie ſerois bien aiſe qu'il viſt auſſi ce que i'en ay vne fois écrit à M. Hardy[c], où i'ay mis la demonſtration de cette regle, laquelle M. (Fermat)[d] n'a iamais donnée, quoy qu'il l'euſt promiſe, & que nous l'en ayons aſſez preſſé, vous & moy. Vous en aurez ayſément vne copie de M. Hardy, & ie ſeray bien aiſe que M. de Beaune iuge par là, qui c'eſt qui a le plus contribué à l'inuention de cette regle.

I'écriray à Leyde auiourd'huy ou demain, pour faire que le Maire vous enuoye les liures que vous demandez. Ie ſuis,

CLVIII.

REGIUS A DESCARTES.

[Utrecht], 9 mars 1639.

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, p. 8-9.

Cette lettre, la 2ᵉ de celles de Regius à Descartes qui ont été vues

a. Lettre CXLVI du 11 oct. 1638, p. 379 ci-avant.
b. *Clers. :* M. N.
c. Lettre CXXV, p. 169 ci-avant.
d. *Clers. :* M. N.

par Baillet, était en latin, comme toutes les autres. « Ne pouvant y » renvoyer le lecteur, » dit Baillet, « parce qu'elle n'est pas encore » publique, il est à propos de luy en représenter le sens en abrégé » pour des raisons dont on luy laissera ensuite l'examen. »

Je n'ay point de termes pour exprimer la joie que m'a donnée la lettre admirable que vous me fîtes l'honneur de m'écrire au mois d'août dernier[a]. Elle a tellement augmenté le peu de reputation dont j'étois redevable d'ailleurs & à vous & à M. Reneri, qu'elle a attiré à mon école non ſeulement pluſieurs étudians en Médecine, mais même des Philoſophes, des Juriſconſultes, des Théologiens & d'autres Auditeurs étrangers, pour écouter les leçons publiques & particuliéres que je fais de la Médecine ſuivant les principes de vôtre Philoſophie, que j'ay puiſez dans vos excellens ouvrages, ou appris de la bouche de M[r] Reneri..... Cela pouvoit ſuffire, ce ſemble, pour me réhauſſer le courage, & pour me faciliter de plus en plus les voyes de la Nature. Cependant vôtre bonté vous fait faire encore bien d'autres démarches en ma faveur, & au lieu que vous m'aviez accordé la grace de vouloir bien me ſouffrir à la compagnie de M. Reneri, toutes les fois qu'il vous rendroit viſite, vous me permettez maintenant de vous aller voir ſeul à cauſe de ſes fréquentes indiſpoſitions. J'eſpére profiter de ma permiſſion dans cette ſémaine qui finira nos vacances : & ſi je ne vous ſuis point à charge, je paſſeray deux ou trois jours prés de vous, afin de pouvoir vous conſulter ſur divers deſſeins que je me ſuis propoſez etc.

a. En réponse à la lettre CXXXVI, p, 305 ci-avant. Voir p. 306 la lettre CXXXVII, dont le prolégomène est à rectifier, puisque nous voyons ici que Descartes avait directement répondu à Regius.

CLIX.

REGIUS ET EMILIUS A DESCARTES.

Utrecht, 19 mars 1639.

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, p. 20 et p. 22.

Ces deux lettres, qui ont été certainement écrites (le texte de Baillet en fait foi), sont perdues l'une et l'autre; Baillet lui-même ne les connaissait que par les récits de ce qui s'était passé à Utrecht au sujet de la philosophie de Descartes. Il avait les lettres de Regius numérotées : or entre la 2e du 9 mars 1639 (lettre CLVIII ci-avant) et la 3e du 17 mai (lettre CLXIV ci-après), celle-ci, du 19 mars, manquait; nous verrons même (lettre du 17 mai) que vraisemblablement Descartes ne l'a pas reçue.

Reneri étant mort à Utrecht le jour même de ses noces, 15 ou 16 mars 1639 :

« *On lui fit dans la grande Eglise de la Ville de splendides funérailles, ausquelles le Sénat ou les Magistrats assistérent en corps avec l'Université environnée d'une grande multitude de peuple. Le lendemain* (en marge : le 18 jour de mars) *l'on se rassembla pour entendre l'Oraison funébre du défunt. Elle fut prononcée au nom de l'Université par le sieur Antoine Emilius, Professeur en éloquence et en histoire. On admira la beauté du discours, et on fut touché des réflexions de l'Orateur. Mais on s'apperçut bien-tôt que ce n'étoit pas moins le Panégyrique de M. Descartes vivant, que l'Oraison funébre de feu M. Reneri... Tout cela se passa sans la participation de M. Descartes, qui n'apprit la mort de M. Reneri que par une lettre que M. Regius luy en écrivit le lendemain.* » (Voir, pour le passage qui fait immédiatement suite à celui-ci, lettre CLXIV ci-après, du 17 mai 1639.)

« [*M. Emilius*] *n'eût pas plûtôt prononcé l'Oraison funébre que, non content de luy en faire donner avis* (à Descartes) *par M. Regius, il luy en envoya une copie manuscrite, avec des lettres pleines de respect et d'estime, sous prétexte que ce discours le regardant personnellement, et qu'ayant reçu ordre du Magistrat de le donner à l'Imprimeur de l'Université pour le rendre public, il étoit à propos qu'il vît ce qu'il y avoit à changer avant l'impression.* »

Sur les circonstances particulières de la mort de Reneri, Baillet n'a d'autre autorité qu'une addition imprimée : *Gassendi Opera, VI, 31*, à la suite d'une lettre à Reneri, et comme glose de l'éditeur : « Is Renerius » eo ipso die, quo vxorem duxit Vltraiecti, cœpit per conuiuium male » habere, et ex eo eductus paucis post horis interijt, sicque non thala- » mum, sed feretrum inuenit. Narrauit Bornius, qui sub ipso suum Phi- » losophiæ curriculum iam absoluerat. » Or, nous avons vu, p. 527, l. 20-21, que Reneri était sujet à de fréquentes indispositions; et nous verrons, lettre CLXII à Pollot, du 6 mai 1639, que la maladie dont il mourut a duré plusieurs jours, puisque Descartes averti eut le temps de venir voir une dernière fois son ami (ci-après, p. 545, l. 23-28).

Notons aussi que le jour même, 18 mars 1639, de l'Oraison funèbre, et ce fut une nouvelle marque de la faveur avec laquelle était accueillie la philosophie cartésienne à Utrecht, Regius, qui était Professeur extraordinaire depuis le 6 sept. 1638 seulement, fut nommé Professeur ordinaire : « Ita omnibus Collegis impense faventibus ac gratulantibus, in Professo- » rem extraordinarium Medicinæ adscitus fuit D. Regius, et primo anno » nondum exacto, in Ordinariorum numerum adoptatus, nemine Colle- » garum ringente, nec verbulo in Conventu academico, aut apud Sena- » tores, aut alicubi, ipsius progressum impediente. » (*Not. van den Senaat der Utr. Akad.*, t. I, p. 44, cité par A.-C. Duker, p. 71, *Strijd tusschen Voetius en Descartes*, Leiden, 1861.)

CLX.

Descartes a Mersenne

30 avril 1639.

Texte de la Copie Boncompagni, f° 40.

Variantes du texte de Clerselier, tome III, lettre LXXXIV, p. 480-487. — Cette lettre était la 23e de La Hire, (17) du classement de dom Poirier.

D'après le principe adopté, on a suivi, pour le texte ci-après, l'orthographe de la copie, qui est, dans son ensemble, plus voisine de celle de Descartes que ne l'est celle de l'édition de Clerselier. Toutefois on n'a pas reproduit certaines particularités propres au copiste: la finale és au lieu de ez, régulièrement adoptée dès lors par Descartes; ſy *au lieu de* ſi; ceſt *pour* cet, *et* ceſte *pour* cete (*cette*); moityé *ou* moytié; partyes; pluſtot.

Mon Reuerend Pere,

I'ay receu 4 pacquets de voſtre part deſpuis 8 ou 10 iours, ſans auoir toutesfois receu qu'vne de vos lettres. Car le 1er ne contenoit que les liures de Monſieur Morin *, de Monſieur Hardy *, & les Theſes du Pere Bourdin *; le 2me que la Perſpectiue curieuſe *, & le liure de Monſieur de Laleu *; le $3^{(c)}$ que des lettres de Bretaigne. Mais enfin dans le 4me i'ay trouué voſtre lettre, auec vne de Monſieur de Beaulne, & vne que Monſieur de Beſſy vous a eſcrite. Ie reſpondray icy par ordre aux articles de la voſtre.

1. Ce que i'ay dit, aux pages 175 & 179, de la peſanteur[a] & de l'origine des fontaines, eſt fort peu de choſe au regard de ce qui s'en peut dire, & vous verrez quelque choſe de la peſanteur dans ma reſponſe à Monſieur de Beaulne[b].

2. I'admire que vous n'ayez peu faire geler de l'eau auec du ſel & de la glace; car l'experience en eſt ſi aiſée, qu'il eſt preſque impoſſible de la mal faire; & ie l'ay faite plus de 100 fois. Il eſt vray qu'il faut aſſez bonne quantité de neige ou de glace pilée; mais la neige y eſt meilleure, à cauſe qu'elle ſe meſle mieux auec le ſel, qui doibt eſtre auſſy en aſſez bonne quantité, enuiron le tiers ou le quart de la neige; & il faut

2 : quatre — huit. — dix. — 4 premier. — 6 ſecond. — 7 Monſieur Laleu. — troiſiéme. — 8 quatriéme. — 9 *ap.* auec vne] autre *aj.* — *ap.* & vne] autre encore *aj.* — 12 *Les numéros des alinéas 1, 2, etc. sont omis.* — 20 cent. — *ap.* faut] vn (*lisez* vne) *aj.*

a. *Meteores*, Disc. III.

b. Lettre CLXI ci-après (*Clers.*, *II*, *167*).

enseuelir le vase où est l'eau douce dans cette mixtion, & l'y laisser iusques à ce qu'elle soit quasi toute fonduë. Car à mesure que la neige se fond, l'eau se glace, & cela se peut faire en toute saison ; mais l'esté il faut que ce soit dans vne caue, afin que la chaleur de l'air ne face point trop tost fondre la neige.

| 3. Ce qui empesche la lumiere de penetrer iusques au fonds de la mer, ou au trauers d'vn verre fort espais, n'est pas l'eau ou le verre en tant que diaphanes; mais ce sont des impuretez qui y sont meslées, & qui ne sont point diaphanes.

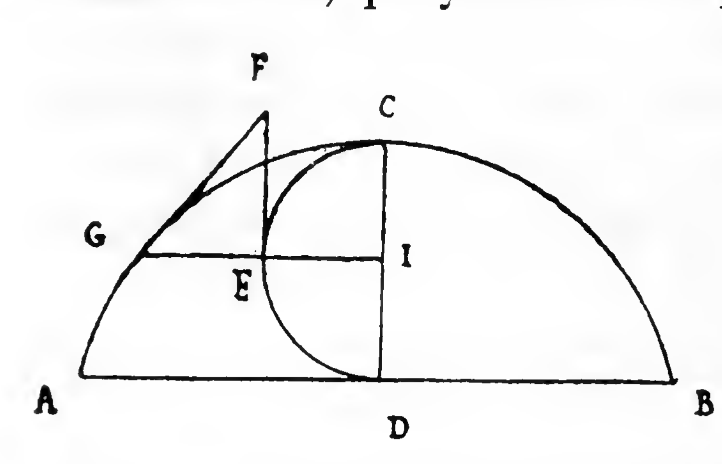
4. Si vous ne mettez pas plus de sel dans de l'eau douce qu'il s'en peut tirer de pareille quantité d'eau de mer, ie m'asseure qu'elle ne deuiendra point plus pesante que celle de mer. Mais toute la mer n'est pas esgalement salée ; car aux emboucheures des riuieres, aux riuages, & vers les poles, elle l'est beaucoup moins qu'aillieurs.

5. Les tangentes de deux lignes courbes de diuerse espece ne peuuent auoir les mesmes proprietez specifiques, telles que sont celles que vous marquez de la parabole & de l'ellypse ; mais il y a des proprietez generiques qui peuuent conuenir à plusieurs, & mesmes à plusieurs de diuers genres. Comme, si AD est la tangente de la courbe ED, & DC perpendiculaire sur AC, & qu'il faille seulement que AE soit à EC comme nombre à nombre, on peut trouuer des courbes d'vne infinité de diuers genres, qui auront cete mesme pro-

2 iusqu'à. — 23 generiques] Geometriques. — 28 des lignes courbes. — d'vne] d'vn. — 29 mesme *om.*

prieté*. Pour celuy de vos Geometres qui fait le fin ſur ce ſubiet, il a monſtré, touchant les lignes de Monſieur de Beaulne, qu'il eſtoit du nombre de ceux qui ſçauent le moins ce qui en eſt; car il maintenoit que les proprietez des tangentes données ne ſufiſoient pas pour les determiner. Et cela meſme, qu'il dit en auoir la demonſtration, mais qu'il ne la dira qu'à bonnes enſeignes, eſt vn teſmoignage qu'il l'ignore; car c'eſt vne choſe ſi claire & ſi ayſée pour ceux qui la ſçauent, que cela ne merite rien moins que d'eſtre cachée comme vn myſtere.

6. Il faut que ie rie de ce que vous m'auez deſia enuoyé 5 ou 6 fois la façon pour trouuer la tangente de la Roulette*, touſiours differemment, & touſiours auec faute, ce qui ne ſçauroit venir de voſtre plume. Car vous auez pris la peyne de m'enuoyer copie de pluſieurs autres choſes de Geometrie qui eſtoyent bien, & vous auez expreſſement pris garde | à cete derniere, où la faute eſt, qu'ayant tiré GI perpendiculaire ſur l'axe CD, & EF qui touche le cercle au point E, il dit que, ſi le cercle eſt eſgal à la ligne AB, EF doibt eſtre priſe eſgale à GI, & que GF ſera la tangente cherchée, ce qui eſt tres-faux; car il faut prendre EF eſgale à GE, & lors cete conſtruction ne differe point de la mienne, & ie croy qu'il penſoit traiter auec des



10 caché *mieux*. — 13 cinq ou ſix.

gruës, de vouloir par là perſuader qu'il a trouué cete tangente. Ie dis, meſme en ſupoſant qu'il n'y ayt point de faute en ſa conſtruction, & qu'il ayt fait EF eſgale à GE; car il debuoit monſtrer, outre cela, le *medium* qui l'a conduit à cete conſtruction, ainſy que ie vous ay deſia mandé il y a long-temps[a], & qu'il fuſt different de ceux qui luy ont eſté enuoyez, ou pluſtoſt ſe taire; car enfin cela meſme, qu'il vous a donné 5 ou 6 fois ſa pretenduë conſtruction pour m'enuoyer, ſans que ie l'aye iamais demandée, me fait iuger qu'il affecte de faire croire vne choſe qui n'eſt pas vraye.

7. Ie croy que vous faites trop d'honneur au ſieur Petit de luy contredire; il faut laiſſer abbayer les petitz chiens ſans prendre la peyne de leur reſiſter, & ie m'aſſeure qu'il eſt plus faſché de ce que ie n'ay pas daigné luy reſpondre, que ſi ie luy auois dit tout le mal que i'euſſe peu, bien qu'il m'en ayt donné ample matiere. Vous auez fort bien auiſé de vouloir enuoyer ſon traité contre ma Dioptrique[b] à Monſieur de Beaune pluſtoſt qu'à moy; car ie m'aſſeure que par ce moyen il ne ſera point de beſoing que ie le voye, & ie recognois tant de capacité & de franchiſe en M. de Beaune, que ie ſuis preſt de ſouſcrire dés à preſent à tout ce qu'il en iugera.

8. Il eſt vrayſemblable que l'arbaleſte[c] du *Padre Bene-*

3 en] dans. — 9 cinq ou ſix. — 11 *ap.* affecte] par là *aj.* (Inst.). — 14 Petit] N. — 18 *ap.* donné] vne *aj.* — 19 auez] vous eſtes.

a. Voir plus haut, p. 434, l. 21.

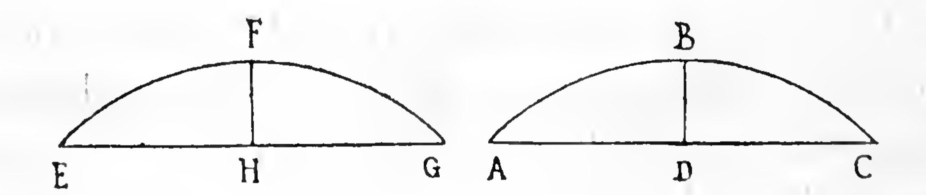
b. Voir plus haut, p. 32-33, *éclaircissement*.

c. Probablement un instrument astronomique (de Benedetto Castelli ?).

detto | eſt auſſy excellente que la lunette de Naples[a]; car l'vn & l'autre vient d'Italie.

9. Vous verrez dans ma reſponſe à Monſieur de Beaune pourquoy ie ne croy plus que les corps peſans augmentent eſgalement leur viteſſe en deſcendant.

10. Sa raiſon, pourquoy il faut vne force quadruple pour faire monter vne chorde à l'octaue, eſt tres-excellente, & voicy comme elle s'entend. Que les chordes ABC & EFG ſoyent en tout eſgales, ſinon que ABC ſoit plus tenduë que EFG, en ſorte qu'elle ayt vn ſon plus aigu d'vne octaue, & qu'elles ſoyent eſgalement

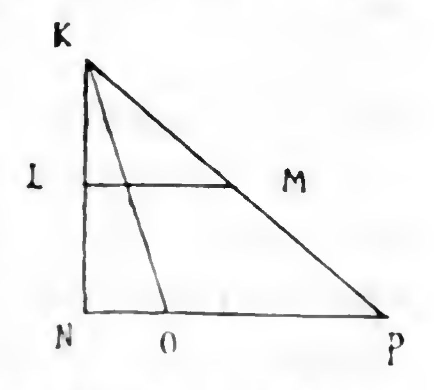


eſloignées de leur direction, c'eſt à dire que BD & FH ſoyent eſgales, il eſt certain qu'il ne faut ny plus ny moins de force & de temps, en contant l'vn auec l'autre, pour faire que ABC reuienne iuſques à D, que pour faire que EFG reuienne iuſques à H; c'eſt à dire que, ſi ABC a plus de force, il luy faudra moins de temps à proportion; car toutes les autres choſes eſtant eſgales, cete inégalité de la force ne peut eſtre recompenſée que par celle du temps. Il eſt certain auſſy que, puiſque ABC fait l'octaue au deſſus de EFG, elle n'employe que la moitié d'autant de temps à paſſer de B à D, que EFG à paſſer de F à H; ſi bien qu'il

1 lunette] Lancette. — 2 l'vne & l'autre viennent. — 14 forces.

a. Cf. p. 445, l. 8, et p. 457, l. 15.

ne reſte plus qu'à ſçauoir ſinon combien la force qui la meut doibt eſtre plus grande que celle qui meut l'autre, afin que cete force & ce temps contez enſemble facent en toutes deux la meſme ſomme. Or pour ce que la force agit touſiours eſgalement (au moins à peu prés, & on ne conſidere point icy ce qui s'en faut), & que l'impreſſion, qu'elle fait à chaſque moment, demeure iuſques à la fin du mouuement, on peut repreſenter le temps par vne ligne comme KL ou KN, & la force par vne autre comme NO|ou LM ou NP; en ſorte que l'vn & l'autre enſemble ſoit repreſenté par le triangle KNO ou KLM ou KNP; à ſçauoir, puiſque ABC n'employe que la moitié d'autant de temps à aller de B à D, que fait EFG à aller de F à H, il repreſente le temps de ABC par KL priſe à diſcretion, & celuy de EFG par KN, qu'il fait double de KL; puis il repreſente la force de EFG par NO, priſe derechef à diſcretion, & celle de ABC par NP en vn temps eſgal, & par LM en vn temps de la moitié moindre, & cete LM doibt eſtre telle (ſuyuant ce qui a eſté poſé) que le triangle KLM ſoit eſgal au triangle KNO; mais à cet effect elle doibt eſtre double de NO, & en ſuite NP doibt eſtre quadruple de NO; donc la force qui meut ABC doibt auſſy eſtre quadruple de celle qui meut EFG; car lors qu'elles ſont conſiderées en elles-meſmes, & ſans auoir eſgard à aucun temps, elles ont meſme raport l'vne



1 *après* ſçauoir] ſinon *supprimé dans l'Errata.* — 24 elle] L M.

à l'autre, que lors qu'elles ſont conſiderées au regard d'vn temps eſgal.

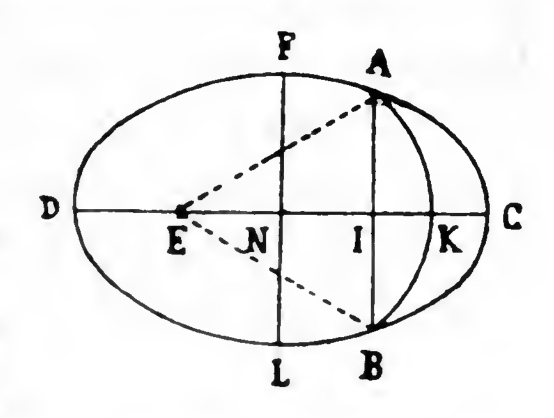
Ie ne ſçache point auoir receu cy-deuant aucune lettre de Monſieur de Beſſy à laquelle ie n'aye fait reſponſe; & pour ce qu'il mande en celle qu'il vous a eſcrite, ie n'ay autre choſe à dire, ſinon qu'il eſt vray que ie me ſuis meſpris faute d'attention. Car, ayant trouué d'abord tout ce qui me ſembloit contenir de la dificulté en la queſtion*, qui eſtoit de donner autant d'ellypſes rationeles qu'on voudroit, qui euſſent vne meſme ligne pour plus grand diametre[a], & ayant d'autres penſées en l'eſprit, ie ne me ſuis pas arreſté à conſiderer toutes les exceptions qu'il falloit faire, afin que cete ligne ne feruiſt point à plus grand nombre d'ellypſes qu'à celuy qui ſeroit demandé; & penſant prendre vn biais qui m'en exempteroit, ie me ſuis trompé. Voicy mon procedé. Prenant a pour le nombre qui exprime la ligne I K, & b pour | celuy qui exprime la ligne IC, i'ay trouué que DC debuoit eſtre neceſſairement $\frac{2bb}{a}$, & FL eſtre $2b\sqrt{\frac{2b}{a}-1}$. En ſuite de quoy il m'a eſté ayſé de voir quels nombres ie debuois prendre pour a & pour b, afin que $2b\sqrt{\frac{2b}{a}-1}$ fuſt vn nombre rationel, & que DC puſt eſtre expliqué en autant de diuerſes façons par $\frac{2bb}{a}$ qu'on auroit demandé d'ellypſes. Mais pour ce que ie voyois que, prenant vn nombre quarré, ou double d'vn quarré, pour DC ou $\frac{2bb}{a}$, $\sqrt{\frac{2b}{a}-1}$ pouuoit eſtre vne fraction, & que neantmoins FL ou $2b\sqrt{\frac{2b}{a}-1}$ ſeroit vn nombre entier, i'ay

5 pour] quant à. — en] dans. — 9 en] dans.

a. Voir plus haut, lettre CLIII, p. 472-474.

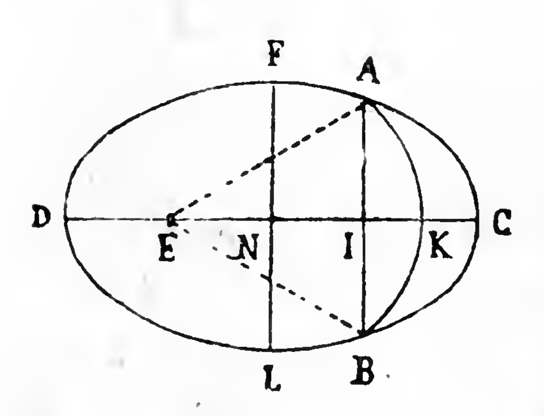
penſé que, multipliant DC par 3, ou par quelqu'autre tel nombre qui empeſchaſt qu'il ne fuſt quarré ou double de quarré, i'excluerois toutes les ellypſes qui peuuent naiſtre de ces fractions ; & c'eſt en quoy i'ay failly ; car comme Monſieur de Beſſy remarque fort bien, cete multiplication eſt ſuperfluë, à cauſe que toutes les autres lignes ſont auſſy multipliées par 3. Mais c'eſt vne faute ſi groſſiere, que ie m'aſſeure qu'il ne la prendra que pour vne beueüe, qui monſtre que i'ay eu l'eſprit diuerty aillieurs.

Et afin qu'il ayt d'autant plus de raiſon de m'excuſer, ie vous diray qu'il me ſemble n'auoir pas pris garde à tout non plus que moy : car 1° : il dit que, ſi DC eſt vn quarré impair, il ne pourra ſeruir à aulcune ellypſe dont les lignes requiſes s'expriment par nombres entiers. 2° : & qu'il n'y a aucun nombre qui puiſſe ſeruir de grand diametre à vne ellypſe qui ayt les lignes telles qu'on demande, qui ne ſerue auſſy à 2 telles ellypſes, l'vne deſquelles aura ſon petit diametre plus grand que la diſtance des points bruſlans, | & l'autre l'aura plus petit. 3° : & que c'eſt pour cela qu'il a demandé que l'ellypſe euſt vne de ces conditions. 4° : & que ie n'ay point deu pour cela exclurre le nombre de 5. Or 1° : ſi, par exemple, DC eſt 25, IK ſera 2, IC 5,



7 *ap.* auſſy] par ce moyen *aj.* (Inst.). — 14 : 1°] premierement. — 18-19 par des nombres. — 19 Secondement. — 22 à deux. — 25 Troiſiémement. — 26 Quatriémement. — 28 premierement.

& FL 20. *Item*, si DC est 289, IK sera 2, IC 17, & FL 136, & ainsy des autres où il ne se trouue que des nombres entiers. 2° : & ny 25, ny 289 ne seruent que chascun à vne ellypse; mais 25 à vne qui a son plus petit diametre plus grand que la distence de ses points bruslans, & 289 à vne qui l'a moindre. 3° : si bien qu'il n'estoit pas besoing pour ce subiet d'exclurre l'vne de ces conditions. 4° : & moy i'ay deu exclurre le nombre 5 pour resoudre la question aux termes qu'elle estoit proposée. Et il me semble que la meilleure solution est de faire que DC soit vn nombre quarré impair, dont la racine ou ses parties se puisse diuiser en deux quarrez, autant de fois qu'on demande d'ellypses. Ainsy, DC estant le quarré de 629, il seruira à 4 ellypses, & non plus, à cause que 629 ne se diuise qu'en 4 & 625; *item* en 100 & 529; *item* 37 se diuise en vn & 36; et 17 se diuise en 1 & 16: qui font quatre ellypses, & non plus. Et il est aisé à determiner la plus grande & la moindre proportion entre lesquelles doibt estre celle de ces quarrez, afin que EI soit plus grande que FL & que neantmoins l'aire de l'ellypse soit plus grande que celle du cercle qui aura EI pour diametre. Mais ie ne voy pas qu'il soit aisé de donner reigle pour trouuer vn nombre qui se diuise ainsy, luy ou ses parties, en



3 Secondement. — 4 vn ellypse. — *ap.* 25] sert *aj.* — 6 *ap.* 289] sert *aj.* — Troisiémement. — 8 Quatriémement. — 14 à quatre. — 16 en 1. — 27 donner vne regle.

autant de quarrez qu'on voudra, & non plus, ſi ce n'eſt qu'apres en auoir trouué autant qu'il faut, on en oſte ceux qui s'y trouueront de plus | en taſtonnant. Il m'enſeignera, s'il luy plaiſt, ſi ie me trompe; et cependant ie demeure ſon tres-humble ſeruiteur.

Ie reuiens aux liures que vous m'auez enuoyez, deſquelz ie vous remercie, & vous prie de remercier de ma part ceux qui vous les ont donnez pour moy. Ie n'ay encore eu aucun temps pour les lire, ce qui eſt cauſe que ie ne vous en puis dire autre choſe à cete fois, ſinon que ie ſuis,

Mon Reuerend Pere,

Voſtre tres humble
& tres affectionné ſeruiteur,

DESCARTES.

Du 30 Auril 1639.

Page 530, l. 5. — Le quatrième volume de l'ouvrage intitulé : *Longitudinum terrestrium necnon cœlestium nova et hactenus optata scientia*, pars VIII et IX (Parisiis, apud Ioannem Libert, 1639; dédicace du 1er janv., achevé d'imprimer le 3 janv.). Cf. tome I, p. 313.

Page 530, l. 5. — On ne connaît de livre de Hardy que son édition *Euclidis Data*, qui est de 1625. Descartes a pu vouloir parler d'un livre envoyé par Hardy, mais publié par un autre; il a pu aussi commettre une inadvertance, comme lorsqu'il a écrit *Balzac* pour *Roberval* (plus haut, p. 90, l. 2). Dans ce cas, on peut croire qu'il s'agit du *Traité des Sections Coniques* de Desargues, que Descartes dut recevoir vers cette époque par l'intermédiaire de Mersenne (voir ci-après, lettre CLXVII, prolégomène). Mais, en 1639, un autre *Traité des Coniques* fut publié par Mydorge et dut également être envoyé à Descartes :

Claudii Mydorgii Patricii Parisini Prodromi Catoptricorum et Dioptricorum sive Conicorum operis ad abdita radii reflexi et refracti mysteria

10 dire autre choſe] rien dire. — 11 ſinon que *om.* — 14 affectionné] obeïſſant.

prævii et facem præferentis Libri quatuor priores. D. A. L. G. — Parisiis, Ex typographia I. Dedin, viâ Nucum, sub insigni parvi Scuti. M.DC. XXXIX. Cum Privilegio Regis.

C'était un ouvrage dont les deux premiers livres avaient paru en 1631, et qui ne fut pas terminé.

Page 530, l. 6. — Ce ne sont pas encore les thèses que soutiendra Potier, le 30 juin et le 1er juillet 1640 (*Baillet, II*, 73), et dont il sera question dans les lettres de Descartes (22 et 29 juillet, 30 août 1640, etc.), mais d'autres thèses qu'il avait demandées le 9 février 1639 (p. 499, l. 22).

Page 530, l. 6. — *La Perspective curieuse, ou Magic artificielle des effets merveilleux de l'Optique par la vision directe, la Catoptrique par la reflexion des miroirs plats, cylindriques et coniques, la Dioptrique par la reflexion des Crystaux, etc.*, par le Pere F.-Iean-François NICERON, Parisien, de l'ordre des Minimes (Paris, Pierre Billaine, 1638; permission du provincial, 15 avril 1638; dédicace au nonce Bologneti, 28 juillet 1638).

Page 530, l. 7. — *Propositions mathematiques de Monsieur de* LALEU, *demonstrées par I. Puios* (Paris, Louis Sevestre, 1638, in-f°). Soit 24 propositions, p. 1-64 inclus, suivies de deux lettres du 27 sept. 1632 et du 1er mars 1634, signées *Paul Yvon sieur de Laleu.*

Page 532, l. 1. — Soit $x = EC$, $y = CD$, $\frac{m}{n} = \frac{AE}{EC}$, c une constante arbitraire, l'équation générale des courbes satisfaisant à la condition proposée est : $x^n = cy^{m+n}$. C'est celle des paraboles de degré quelconque, que Fermat fut le premier à considérer. Il connaissait la propriété en question, ainsi que Roberval, au moins dès 1636 (*Œuvres de Fermat,* t. II, 1894, p. 81, § 4 et 5).

Descartes dit que ce sont des courbes de divers genres, d'après la définition qu'il donne en sa *Géométrie*, où il entend, par *courbes de genre n*, celles que nous disons être des degrés $2n$ et $2n - 1$.

Le « Geometre » dont il est fait mention dans ce passage paraît être Roberval.

Page 532, l. 14. — Voir, au sujet des contestations de Descartes relatives à l'invention de la tangente à la cycloïde par Roberval, l'*éclaircissement* pages 338-341 sur p. 312, l. 7. — Le présent passage est le seul grave, parce qu'il est le seul précis, qui puisse être invoqué à l'appui de la thèse que Roberval n'aurait inventé la méthode des tangentes que vers 1640. Il est certain, en effet, que, d'après cette méthode, la tangente GF au point G de la cycloïde doit être la *résultante* de deux droites *d'égale longueur*, portées parallèlement, l'une à la base suivant GI, l'autre à la tangente au cercle, au point où la circonférence en est rencontrée par GI. On doit donc avoir $EF = GE$ (non pas $EF = GI$). La construction de Roberval, exposée dans les anciens *Mémoires de l'Académie des Sciences*, t. VI, p. 58-63, est étendue aux cycloïdes allongées et raccourcies; à cet effet, il construit les composantes dans le rapport de la base et de la circonférence du cercle générateur.

Mais précisément, si Roberval connaissait les solutions de Fermat et de Descartes, la bévue est improbable de sa part et ne peut être mise que sur le compte de Mersenne. Descartes se garde, d'ailleurs, d'insister et il concède que la construction de Roberval peut être exacte. Si, d'un autre côté, il réclame le ***medium,*** en cela il avait incontestablement raison; car le tort de Roberval a été surtout, à cette époque, de ne pas vouloir faire connaître sa méthode, probablement parce que, ne se sentant pas capable de l'exposer avec lucidité, il craignait de donner une nouvelle prise à Descartes.

Page 536, l. 9. — Voir, sur la question des ellipses de Frenicle, les *éclaircissements*, pages 477-479, sur p. 472, l. 10, et page 509, sur p. 506, l. 15. Cf. plus loin, p. 561. — Cette fois Descartes reconnaît l'insuffisance de ses solutions précédentes, en particulier de celle de la lettre CLV.

Sur le premier des quatre points qu'il énonce comme ayant donné lieu à des critiques de Frenicle, on peut remarquer qu'il est tout à fait improbable que ce dernier ait commis l'erreur que lui impute Descartes; il doit y avoir eu un malentendu. Ce point commande les suivants.

En fin de compte, Descartes maintient la position du problème tel qu'il l'a envisagé dans la lettre CLV, c'est-à-dire qu'il suppose l'axe CD représenté par un nombre impair. S'il reconnaît que $629^2 = 17^2 \times 37^2$, peut servir d'hypoténuse à quatre triangles rectangles, il ne cherche plus à énoncer une règle pour déterminer le nombre des décompositions de cette sorte, ce qui était précisément la partie intéressante du problème de Frenicle.

CLXI.

Descartes a [Mr de Beaune].

[30 avril 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 25, p. 166-168.

Sans nom ni date dans Clerselier; mais c'est la « réponse à Monsieur de Beaune », *envoyée en même temps que la lettre précédente, où Descartes en parle à deux reprises* (*p. 530, l. 15-16, et p. 534, l. 3-4*).

Monſieur,

Ie croy le temps que i'ay mis à conſiderer vos lignes courbes tres-bien employé[a], non ſeulement à cauſe

a. Voir ci-avant lettre CLVI, p. 513, l. 26, à p. 518, l. 6.

que i'y ay beaucoup appris, mais particulierement auſſi à cauſe que vous témoignez en auoir quelque ſatisfaction. Ie vous remercie de voſtre exacte meſure des Refractions [a]; la precedente en eſtoit ſi peu éloignée, qu'il n'y a perſonne que vous qui euſt pû y trouuer à redire. Pour l'écrit du ſieur N. [b] que vous auez vû, i'en ay fait tant d'eſtime, qu'il ſe peut vanter d'eſtre le ſeul de tous ceux qui m'ont enuoyé quelque choſe, auquel ie n'ay point fait de réponſe. Car, en effet, ie croirois auoir mauuaiſe grace de m'arreſter à pourſuiure vn petit chien, qui ne fait qu'abbayer contre moy, & n'a pas la force de mordre. Ie craindrois que voſtre indiſpoſition ne vous détournaſt du trauail des Lunettes, ſi elle eſtoit autre que la goute; mais ce mal me ſemble ne pouuoir eſtre mieux ſurmonté que par exercice.

Ie voudrois eſtre capable de répondre à ce que vous deſirez touchant vos Mechaniques; mais encore que toute ma Phyſique ne ſoit autre choſe que Mechanique, toutesfois ie n'ay iamais examiné particulierement les queſtions qui dépendent des meſures de la viteſſe. Voſtre façon de diſtinguer diuerſes dimenſions dans les mouuemens, & de les repreſenter par des lignes, eſt ſans doute la meilleure qui puiſſe eſtre; et on peut attribuer autant de diuerſes dimenſions à chaque choſe, qu'on y trouue de diuerſes quantitez à meſurer. Voſtre diſtinction des trois lignes de direction, qui ſont paralleles, ou qui tendent à vn centre ou à plu|ſieurs, eſt fort methodique & vtile. L'Inuention de

a. Voir page 512, l. 14.
b. « Petit » (*Inst.*). Voir, en effet, lettre CLX, p. 533, l. 11-25.

vos Lignes Courbes eſt tres belle; et la raiſon que vous donnez pour la tenſion quadruple d'vne corde qui fait l'octaue, eſt tres-ingenieuse & tres-vraye. Il ne me reſte plus à vous dire que ce qui me donne de la difficulté touchant la Viteſſe, & enſemble ce que ie iuge de la nature de la Peſanteur, <&> de ce que vous nommez Inertie Naturelle[a].

Premierement, ie tiens qu'il y a vne certaine Quantité de Mouuement en toute la Matiere creée, qui n'augmente, ny ne diminuë iamais; et ainſi, que, lors qu'vn corps en fait mouuoir vn autre, il perd autant de ſon mouuement qu'il luy en donne : comme, lors qu'vne pierre tombe d'vn lieu haut contre terre, ſi elle ne retourne point, & qu'elle s'arreſte, ie conçoy que cela vient de ce qu'elle ébranle cette terre, & ainſi luy transfere ſon mouuement; mais ſi ce qu'elle meut de terre contient mille fois plus de matiere qu'elle, en luy transferant tout ſon mouuement, elle ne luy donne que la milliesme partie de ſa viteſſe. Et pour ce que, ſi deux cors inégaux reçoiuent autant de mouuement l'vn que l'autre, cette pareille quantité de mouuement ne donne pas tant de viteſſe au plus grand qu'au plus petit, on peut dire, en ce ſens, que plus vn cors contient de matiere, plus il a d'*Inertie Naturelle;* à quoy on peut adjouſter qu'vn cors, qui eſt grand, peut mieux transferer ſon mouuement aux autres cors, qu'vn petit, & qu'il peut moins eſtre mû par eux. De façon qu'il y a vne ſorte d'*Inertie*, qui dépend de la

a. Si l'on n'ajoute pas « & » au commencement de cette incise, ainsi que nous l'avons fait, il faut la considérer comme un titre inscrit par Descartes en marge de l'alinéa suivant, et introduit à tort dans le texte (*Éd.*).

quantité de la matiere, & vne autre qui dépend de l'eſtenduë de ſes ſuperficies.

Pour la Peſanteur, ie n'imagine autre choſe, ſinon que toute la Matiere ſubtile qui eſt depuis icy iuſques à la Lune, tournant tres promptement autour de la Terre, chaſſe vers elle tous les cors qui ne ſe peuuent mouuoir ſi viſte. Or elle les chaſſe auec plus de force, lors qu'ils n'ont point encore commencé à deſcendre, que lors qu'ils deſcendent deſia; car enfin, s'il arriue qu'ils deſcendent auſſi viſte qu'elle ſe meut, elle ne les pouſſera plus du tout, & s'ils deſcendent | plus viſte, elle leur reſiſtera. D'où vous pouuez voir qu'il y a beaucoup de choſes à conſiderer, auant qu'on puiſſe rien determiner touchant la Viteſſe, & c'eſt ce qui m'en a toûjours détourné; mais on peut auſſi rendre raiſon de beaucoup de choſes par le moyen de ces Principes, auſquelles on n'a pû cy-deuant atteindre. Au reſte, ie ne vous écrirois pas ſi librement de ces choſes, que ie n'ay point voulu dire ailleurs, à cauſe que la preuue en dépend de mon Monde, ſi ie n'eſperois que vous les interpreterez fauorablement, & ſi ie ne deſirois paſſionnément vous témoigner que ie ſuis.

CLXII.

Descartes a Pollot.

Santpoort, 6 mai 1639.

Copie MS., Genève, collection Budé, *Lettr. de Pollot à Desc.*, nº 2.

Publiée par E. de Budé, dans ses Lettres inédites de Descartes, *p. 5 et 6 (Paris, Durand et Pedone-Lauriel, brochure in-8, 1868).*

Monſieur,

Ie n'ay receu la lettre que vous m'auez fait l'honneur de m'écrire que le 4 de ce mois, bien qu'elle ſoit dattée du 15 du precedent ; ce que ie marque, afin que vous ſçachiez que ie n'ay point differé a y répondre a deſſein de vous ôter l'occaſion de me faire la faueur de venir icy, ſuiuant l'offre que vous en faites. Il eſt vray que i'aurois trez mauuaiſe grace de vous conuier a prendre de la peine pour vous rendre en vn lieu, ou vous ne ſçauriez être ſi bien receu que vous meritez ; & les regles de la bienſeance me le deffendent, mais ne peuuent m'empécher de vous témoigner que, ſi neanmoins il vous plaît de le faire, i'en ſeray trez aiſe & vous en auray obligation. Ce que ie vous euſſe écrit dez hier, ſinon que i'ay voulu prendre ce iour, pour voir le liure qu'il vous a pleu m'enuoyer.

Ie m'aſſeure que vous attendez que ie vous en mande mon opinion ; mais ie m'en diſpenſeray, s'il vous plaiſt, iuſques a ce que i'aye l'honneur de vous voir. Car ie n'en ſçaurois rien dire de vray, qui ne ſoit trop au deſauantage de l'autheur ; & ſi c'eſt vn homme que vous aimiez, ie ſerois trés marry de luy deplaire.

I'ay fort plaint la mort de M[r] Renery. I'allay pour le voir, ſi toſt que i'eu apris que ſon mal auoit paſſé les bornes d'vne ſimple fieure ; mais i'en auois eſté auerti ſi tard, que ie ne le trouuay plus en eſtat de receuoir aucune aſſiſtance de ſes amis[a], & mon voyage fut en tout ſi peu heureux, que meſme ie ne vous trouuay

a. Voilà qui ne concorde guère avec le récit de la mort presque subite de Reneri, le jour même de ses noces. Voir plus haut, p. 529, 1[er] alinéa.

point a Vtrecht, ou ie penſois que vous fiſſiés voſtre demeure.

Ie croirois vous faire vn mauuais compliment, ſi ie plaignois icy l'incomodité que vous eûtes l'année paſſée; car tout Philoſophe que ie ſuis, i'aimerois mieux auoir eſté pris auec vous, ſi ie m'eſtois trouué en meſme occaſion, que de m'eſtre retiré auec les autres[a]. Mais ie me reioüis de ce que vous eſtes en bonne diſpoſition, & ſuis

Voſtre, &c.[b]

De Santporte[c], a vne lieue de Harlem vers Alkmaer, le 6[me] may 1639.

CLXIII.

HUYGENS A DESCARTES.

La Haye, 15 mai 1639.

COPIE MS., Amsterdam, Académie des Sciences.
Lettres françoises de Constantin Huygens, tome I, page 915.

Monſieur,

Ie ne maſche pas ſi lentement que peut-eſtre vous croyez, les bons morceaux qui partent de voſtre main.

a. Cf. *Dagboek* de Constantin Huygens, 26 août 1638 : « Sex tormenta » ænea inter Principis et Comitis Henrici castra amittimus. Princeps Por- » tugalliæ, comes Fredericus Nassavius et alii capiuntur. » L'armée hollandaise campait alors près de Gueldre (du 21 août au 5 sept.), et Alphonse de Pollot, qui y commandait sans doute une compagnie, aurait été fait prisonnier dans cette échauffourée.

b. DESCARTES (*aj.* Budé).

c. « Hantporte » (Budé), selon la copie MS. Mais l'*H* est une mauvaise lecture pour *S*. Actuellement, on écrit aussi *Zandpoort*.

Il y a longtemps que i'ay auallé ceux dont vous me redemandez les plats, que ie vous renuoye. Monſ[r] le Reſident d'Ang[rre] [a] a voulu eſtre du feſtin, *cum tacitus paſci non poſſem coruus* [b]; & c'eſt la cauſe pourquoy ie fay ſi tard ce que i'euſſe eu meilleure grace de faire ſans voſtre ſommation. Mais comme i'ay bien accouſtumé de forfaire en voſtre endroit, ie ſçay que vous eſtes en habitude de me pardonner, & m'y repoſe, pour tout compliment.

Vous me chatouillez, au reſte, de la mention que vous faictes, de vouloir arranger vos obiections & ſolutions pour les donner au public; obligez-moy, ſans le publiq, de ne branſler point de ceſte deliberation. Et ſi c'eſt l'acheminement a de plus fortes reſolutions, ie dis a mettre le Monde au monde, ſçachez que tout le monde lettré en receura des ſatisfactions indicibles, & vous *rixæ multo minus* [b], au contraire de ce qu'il ſemble que vous en imaginez. Il eſt vray qu'autrefois ie me ſuis auancé a vous en preſſer, & que peut-eſtre mes lettres vous en auront eſté moins bien venues; mais ſi vous ſçauiez de combien d'endroits on me pouſſe a rebatre touſiours ceſt enclume, vous en aggreeriez l'importunité encore pour ceſte fois, qui ſera la derniere, ſi vous me le commandez auecq ce que vous auez d'authorité ſur moy, qui ſuis autant & plus que perſonne,

Monſieur...

A la Haye, le 15[e] de may 1639, au cœur des ſaſ-

a. William Boswell. Cf. lettre CXXIII, *éclaircissement*, p. 153 ci-avant.
b. Horace, *Epist.*, I. xvii, 50-51.

cheufes occupations que me donne la fortie de nos troupes en campagne[a].

CLXIV.

REGIUS A DESCARTES.

Utrecht, 17 mai 1639.

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, pages 21 (A) et 23 (B).

Ce texte résumé de Baillet fait suite immédiatement à celui de la lettre CLIX, p. 529 ci-avant.

A « ... *Il parut même qu'il* (M. Descartes) *n'en reçût la nouvelle* (de la mort de Reneri) *que plufieurs jours aprés*[b], *lorfque M. Regius, s'étant douté que fa lettre d'avis* (du 19 mars) *avoit été perduë, luy récrivit le XVII de May 1639* (en marge : Lettr. 3 MS. de Regius à Descartes). *Il luy manda de nouveau une partie de ce qui le regardoit dans l'oraifon de M. Emilius. Il luy demanda en même tems la permiffion de l'aller voir à Egmond aux Fêtes de la Pentecôte* (12 juin 1639) *pour l'informer de ce qui s'étoit paffé, & pour fe faire inftruire de diverfes chofes dont il avoit befoin. Enfin il le conjura de vouloir luy donner auprés de luy la place de feu M. Reneri, ajoutant que, s'il la luy accordoit,* il s'eftimeroit auffi heureux que s'il étoit élevé jufqu'au troifiéme Ciel... »

B « *Aprés s'être affûré des bontez de M. Defcartes, il continua le deffein qu'il avoit entrepris de renfermer dans des propofitions courtes tout ce qu'il croyoit fçavoir touchant la Phyfiologie. Il étoit prefque fur la fin de cét ouvrage, lors qu'il en écrivit à M. Defcartes* (en marge : le 17 May 1639), *pour luy communiquer les difficultez qu'il y trouvoit : ayant pris un chemin qui luy paroiffoit nouveau, et*

a. *Dagboek* de Const. Huygens : « *6 Maij 1639. Hagam redimus.* — » *23 Maij. Cum Principe Hagâ discedo.* »

b. Le contraire ressort de la lettre CLXII, de Descartes à Pollot, p. 545, l. 23-27 ci-avant.

qui pouvoit être dangereux à un homme qui n'étoit pas encore assez expérimenté dans les voyes de la Nature. Il le pria par avance (en marge : Lettr. 3 de Reg. à Deſc.) *de prendre la peine de le revoir quand il l'auroit achevé, et d'uſer de ſon droit, en y réformant tout ce qu'il jugeroit avoir beſoin de réforme.* »

Tout récemment, le 22 avril 1639, Regius, qui n'était jusque-là que Professeur de Médecine et de Botanique, avait été, en outre, chargé de l'enseignement de la Physique. Voici, à ce sujet, deux textes cités par A.-C. Duker, p. 72, *Strijd tusschen Voetius en Descartes* (Leyde, 1861) : « D. Regius a D. Voetio aliisque nonnullis Professoribus efflagitavit, ut se » ad Professionem Physicam vel totam, vel saltem partem ejus specialem » (quæ maxime affinis esset Medicinæ) commendarent. » (*Not. van den » Senaat der Utr. Akad.*, t. I, p. 45). — Et *Not. der Utr. Vroedschap*, 22 avril 1639 : « By de Heere eerste Burgermr. verhaelt synde, dat by de » Professoren alhier beraemt was dat D. de Roy, Medicinæ et Botanices » Professor, met ter tijdt oock lessen ende demonstratien doen soude in » Horto Academico op Sonnenburch geapproprieert, daervoor haer E. de » magistraet dienstelick bedancken. »

CLXV.

Huygens a Descartes.

Fort de Nassau, 28 mai 1639.

Copie MS., Amsterdam, Académie des Sciences.
Lettres françoises de Constantin Huygens, tome I, page 911.

Monſieur,

Ie vous ay promis par ma derniere[a] de ne vous importuner plus ſur le ſubiect de voſtre Monde; mais, comme ie ſuis rarement ſans y penſer, vn argument nouueau m'a faict veoir que ie ne vous ay encore entretenu que du penultieſme. C'eſt qu'aſſurement vous mourrez quelque iour; car, comme il a eſté

a. Lettre CLXIII, p. 546 ci-avant.

repliqué plaiſamment par vn Hollandois a vn autre, ceſte faſcheuſe couſtume de mourir prendra fin vn iour, *maer gy noch ick en ſullent niet beleven*[a]. Enfin vous mourrez ; & aprés ceſte mort, ce monde verra le Monde. Ie ſouhaitte que ce ſoit d'icy a longues années ; mais poſons que ce fuſt demain : combien d'obiections penſez-vous que noſtre enuie ou noſtre ignorance y faſſe faire aprés demain ? *quis non inſultabit mortuo leoni?*[b] Et ſi vous voulez de la Sainte Eſcriture, *ſi hæc in viridi, quid in ſicco?*[c] Mais pour venir a mon argument, qui ſoudra les doubtes des bons, & les ſophiſmes des malicieux ? Auez-vous ſoin d'vne des branches, & abandonnez-vous l'arbre ? Allez-vous proteger vos pieces imprimées par des ſolutions publiques, & lairrez-vous le chef d'œuure orphelin ? Et quant a ce qui nous regarde, mettez-vous peine a nous faire entendre la Lumiere & les Meteores, & ſouffrirez-vous que, ſans vous, nous aillons taſtonnant dans voſtre Monde, iuſques a nous fouruoyer, & enfin vous imputer trente opinions auſquelles vous n'aurez iamais ſongé ? En vn mot, voulez-vous que voſtre Monde ſoit inutile au monde, & preiudiciable a ſon auteur ? Rendez-moi raiſon, s'il vous plaiſt ; du reſte, ie ne ſais quelle reſolution[d] ; car il me ſemble n'auoir rien dit hors de propos ; ou bien, ſi vous n'eſtes de loiſir, laiſſez-moy cauſer, & vous taiſez. Car dés a ceſte

a. Mais ni vous ni moi ne vivrons jusque-là.

b. Cf. Phèdre, *Fables*, I, xxi, et Martial, *Epig*. X, 90.

c. *Evang. secundum Lucam*, XXIII, 31 : « Quia si in viridi ligno hæc faciunt, in arido quid fiet ? »

d. Le texte est ambigu et semble incomplet. Faut-il ajouter, par exemple, « *ſeroit a propos* », pour imiter le style de Const. Huygens ?

heure ie ſçay que ie ne ſeray pas exaucé; & ſi, vous aſſeure que, quand ce ne ſeroit que pour la faueur que vous m'octroyez de vous entretenir de loin ou de prés, quand il m'en prend fantaiſie, comme il a faict preſentement emmy le tintamare de ces armées, ie ne ceſſeray iamais d'eſtre, que ie ne ceſſe d'eſtre,

Monſieur, &c.

Au fort de Naſſau, dans l'iſle de Voorn, rendé-vous de l'armée, 28e de May 1639[a].

CLXVI.

Descartes a [Huygens].

[Juin 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 26, p. 168-169.

« A Monsieur de Beaune. Lettre XXVI. Version », *dit Clerselier. Mais : 1° cette lettre n'est sans doute pas une* version : *pourquoi Descartes, dont les autres lettres à M. de Beaune sont en français (lettres CLVI et CLXI ci-avant), lui aurait-il écrit cette fois en latin? 2° Il déclare, dans la lettre du 19 juin 1639 (plus loin, p. 565, art.* 7), qu'il n'a rien répondu à M. de Beaune touchant la publication de son Monde, *qui est précisément le sujet de la présente lettre; en revanche, elle répond à merveille aux deux lettres de Huygens, du 15 et du 28 mai (p. 546 et 549 ci-avant). Elle est donc vraisemblablement adressée à Huygens en juin 1639.*

Monſieur,

Vous auez vn extréme pouuoir ſur moy, & i'ay

a. *Dagboek* de Const. Huygens : « *26 maij 1639. Vornam ad exercitum appellimus.* »

grande honte de ne pas faire ce que vous témoignez desirer. Mais il faut, s'il vous plaist, que vous excusiez ma desobeïssance, puisque c'est l'estime que ie fais de vous qui la cause ; et que vous me permettiez de vous dire que, bien que les raisons pour lesquelles vous me mandez que ie dois publier mes réueries soient tres-fortes pour l'interest de mes réueries mesmes, c'est à dire pour faire qu'elles soient plus aisement receuës & mieux entenduës, ie n'examineray point celles que vous apportez, car vostre authorité est suffisante pour me les faire croire tres-fortes ; mais ie diray seulement que, les raisons qui m'ont cy-deuant empesché de faire ce que vous me voulez persuader, n'estant point changées[a], ie ne sçaurois aussi changer de resolution, sans témoigner vne inconstance qui ne doit pas entrer en l'ame d'vn Philosophe. Et cependant ie n'ay pas iuré de ne permettre point que mon Monde voye le iour pendant ma vie ; comme ie n'ay point | aussi iuré de faire qu'il le voye aprés ma mort ; mais que i'ay dessein, tant en cela qu'en toute autre chose, de me regler selon les occurrences, & de suiure, autant que ie pourray, les conseils les plus seurs & les plus tranquilles. Et pour la mort, dont vous m'auertissez, quoy que ie sçache assez qu'elle peut à chaque moment me surprendre, ie me sens toutesfois encore, graces à Dieu, les dents si bonnes & si fortes, que ie ne pense pas la deuoir craindre de plus de trente ans, si ce n'est qu'elle me surprenne[b]. Et comme on laisse les fruits sur les arbres

a. Lettres XLIX et LII, tome I, p. 270 et 280.

b. Nous voilà loin des cent ans annoncés (lettre CII, t. I, p. 507, l. 7-8).

auſſi long-temps qu'ils y peuuent deuenir meilleurs, nonobſtant qu'on ſçache bien que les vents & la greſle, & pluſieurs autres hazards, les peuuent perdre à chaque moment qu'ils y demeurent, ainſi ie croy que mon Monde eſt de ces fruits qu'on doit laiſſer meurir ſur l'arbre, & qui ne peuuent trop tard eſtre cueillis. Apres tout, ie m'aſſeure que c'eſt plutoſt pour me gratifier, que vous m'inuitez à le publier, que pour aucune autre occaſion : car vous iugez bien que ie n'aurois pas pris la peine de l'écrire, ſi ce n'eſtoit à deſſein de le faire voir, & que par conſequent ie n'y manqueray pas, ſi iamais i'y trouue mon compte, & que ie le puiſſe faire ſans mettre au hazard la tranquillité dont ie iouïs. C'eſt pourquoy, encore que cela n'arriue pas ſi toſt, vous ne laiſſerez pas, s'il vous plaiſt, de me croire,

CLXVII.

Descartes a [Desargues].

[19 juin 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 27, p. 169-171.

Sans nom ni date dans Clerselier. Mais c'est une réponse à l'auteur d'un Projet de Traité des Sections Coniques *(l. 4-5), qui ne peut être que celui de Desargues. Quant à la date, Descartes avait demandé ce projet à Mersenne dans sa lettre du 9 fév. 1639 (p. 499, l. 10) et l'avait sans doute reçu avec les autres ouvrages dont il parle dans sa lettre du 30 avril 1639 (ci-avant p. 530, l. 4-7). Et comme la présente lettre se trouve imprimée entre cette XXV[e] du tome II de Clerselier, du 30 avril, et les XXVIII[e] et XXIX[e], du 19 juin, sans qu'il y en ait d'autres à Mersenne dans l'intervalle, elle a sans doute été*

envoyée avec celle du 19 juin, où Descartes d'ailleurs parle des ouvrages reçus en même temps, de Nicéron (*ci-après, p. 564*), *de Laleu* (*ib.*), *et de Morin* (*p. 567, l. 28*).

Monſieur,

La franchiſe que i'ay pû remarquer en voſtre humeur, & les obligations que ie vous ay, me conuient à écrire icy librement ce que ie puis conjecturer du *Traité des Sections Coniques*, dont le R. P. M(erſenne) m'a enuoyé le *Projet**. Vous pouuez | auoir deux deſſeins, qui ſont fort bons & fort loüables, mais qui ne requierent pas tous deux meſme façon de proceder. L'vn eſt d'écrire pour les Doctes, & de leur enſeigner quelques nouuelles proprietez de ces Sections, qui ne leur ſoient pas encore connües ; & l'autre eſt d'écrire pour les Curieux qui ne ſont pas Doctes, & de faire que cette matiere qui n'a pû iuſques icy eſtre entenduë que de fort peu de perſonnes, & qui eſt neantmoins fort vtile pour la Perſpectiue, la Peinture, l'Architecture &c., deuienne vulgaire & facile à tous ceux qui la voudront eſtudier dans voſtre Liure. Si vous auez le premier, il ne me ſemble pas qu'il ſoit neceſſaire d'y employer aucuns nouueaux termes : car les Doctes, eſtant deſia accouſtumez à ceux d'Apollonius, ne les changeront pas aiſément pour d'autres, quoy que meilleurs, & ainſi les voſtres ne ſeruiroient qu'à leur rendre vos Demonſtrations plus difficiles, & à les détourner de les lire. Si vous auez le ſecond, il eſt certain que vos termes qui ſont François, & dans l'inuention deſquels on remarque de l'eſprit & de la grace, ſeront bien mieux receus, par des perſonnes non préoc-

cupées, que ceux des Anciens ; & mesme ils pourront seruir d'attrait à plusieurs, pour leur faire lire vos Ecrits, ainsi qu'ils lisent ceux qui traittent des Armoiries, de la Chasse, de l'Architecture &c., sans vouloir estre ny Chasseurs, ny Architectes, seulement pour en sçauoir parler en mots propres. Mais si vous auez cette intention, il faut vous resoudre à composer vn gros Liure, & à y expliquer tout si amplement, si clairement & si distinctement, que ces Messieurs, qui n'estudient qu'en baaillant, & qui ne peuuent se peiner l'imagination pour entendre vne Proposition de Geometrie, ny tourner les feüillets pour regarder les lettres d'vne figure, ne trouuent rien en vostre discours, qui leur semble plus mal-aisé à comprendre qu'est la description d'vn Palais enchanté dans vn Roman. Et à cét effet il me semble que, pour rendre vos Demonstrations plus triuiales, il ne seroit pas hors de propos d'vser des termes & du calcul de l'Arithmetique, ainsi que i'ay fait en ma Geometrie : car il y a bien plus de | gens qui sçauent ce que c'est que Multiplication, qu'il n'y en a qui sçauent ce que c'est que Composition de raisons, &c.

Pour vostre façon de considerer les Lignes Paralleles, comme si elles s'assembloient à vn but à distance infinie*, afin de les comprendre sous le mesme genre que celles qui tendent à vn point, elle est fort bonne, pourueu que vous vous en seruiez, comme ie m'assure que vous faites, pour donner à entendre ce qui est obscur en l'vne de ces Especes, par le moyen de l'autre où il est plus clair, & non au contraire.

Ie n'adjoûte rien de ce que vous écriuez du Centre

de grauité d'vne Sphere : car i'ay aſſez mandé cy-deuant au R. P. M(erſenne) ce que i'en penſois[a], & vous mettez vn mot à la fin de vos corrections, qui monſtre que vous voyez ce qui en eſt. Mais ie vous demande pardon, ſi le zele m'a emporté à vous écrire ſi librement toutes mes penſées, & ie vous prie de me croire,

Page 554, l. 6. — Il s'agit du célèbre opuscule : *Brouillon proiect d'vne atteinte aux euenemens des rencontres d'vn cone auec vn plan, par le sieur G(irard) Desargues Lionois, Paris, 1638*, dont les exemplaires sont introuvables, et qui a été réimprimé par Poudra (*Œuvres de Desargues*, Paris, Leiber, 1865, t. I, p. 97-230), d'après une copie faite par La Hire en 1679, et conservée à la Bibliothèque de l'Institut.

Au moment où il écrit la lettre ci-dessus, Descartes ne paraît point avoir encore examiné avec grande attention le *livret* de Desargues au point de vue mathématique; peut-être le fit-il plus tard, puisque, le 1er avril 1640 (*Clers.*, II, lettre XXXVIII, p. 217), il écrira à Mersenne : « I'ay » receu aussi l'Essai touchant les Coniques du fils de M. Pascal, et auant » que d'en auoir lû la moitié, i'ay iugé qu'il auoit apris de Monsieur des » Argues. » En tout cas, cette fois, il ne s'attache guère qu'à la terminologie du *Brouillon proiect*. En dehors des mots français, choisis d'une façon très intéressante, auxquels Desargues donne un sens technique pour exprimer ses concepts singulièrement nouveaux, il avait essayé de substituer à la nomenclature classique, dérivée du grec, des termes empruntés à la langue courante (c'est ainsi qu'il dit *cornet* pour cône, *colonne* pour cylindre, etc.). Descartes prévoit l'échec de cette tentative, qu'on traita de *jargon*, comme Mersenne l'écrivait à Fermat (*Œuvres de F.*, t. II, 1894, p. 186).

Il signale également à Desargues (p. 555, l. 15-22) une autre cause de mauvais accueil pour son travail. La Hire devait dire de même, à propos de la copie qu'il en fit : « Toutes les demonstrations qui sont icy sont si » fort remplies de *compositions de raisons* et sont prises par des detours si » longs que, si on les compare à celles que i'ay données des mesmes » choses, où il n'y a aucune de ces compositions..., il ne sera pas malaisé » de iuger de l'auantage de ma methode par dessus celle-cy. » (*Œuvres de Desargues*, t. I, p. 231-232.) Le fait est qu'il manque au *livret* de Desar-

a. Voir plus haut, p. 431 et p. 498, art. 12. — Cf. *Œuvres de Desargues*, t. I, p. 239. Le *Brouillon proiect* était, en effet, suivi d'une annexe (*Atteinte aux euenemens des contrarietez entre les actions des puissances ou forces*), dont il ne subsiste qu'un fragment, précisément sur le centre de gravité de la sphère.

gues un algorithme approprié, facile à manier, comme, par exemple, celui de l'analyse cartésienne.

Page 555, l. 25. — (*Œuvres de Desargues*, t. I, p. 104). « *Ordonnance* » *des lignes droites.* — Pour donner à entendre de plusieurs lignes droites » qu'elles sont toutes entr'elles ou bien paralleles, ou bien inclinées à » mesme point, il est icy dit que toutes ces droites sont d'une mesme » ordonnance entr'elles : par où l'on conceura, de ces plusieurs droites, » qu'en l'une aussi bien qu'en l'autre de ces deux especes de position, » elles tendent toutes à un mesme point. »

On dit d'ordinaire aujourd'hui *faisceau de droites;* mais la signification de ce dernier terme ayant été appliquée à un concept beaucoup plus général, celui de la *congruence*, l'expression de Desargues pourrait être reprise.

CLXVIII.

Descartes a Mersenne.

19 juin 1639.

Autographe, Bibliothèque Victor Cousin, N° 15.

Variantes d'après le texte de Clerselier, tome II, lettre XXIX, p. 174-178, et lettre XXVIII, p. 171-173. Clerselier a donc séparé cette lettre en deux, et imprimé la seconde moitié avant la premièré, sans compter mainte transposition de l'une à l'autre. Toutes ces erreurs se trouvent déjà signalées et corrigées dans l'exemplaire de l'Institut. Cette lettre était la 24e de la collection La Hire et le n° (18) du classement de dom Poirier.

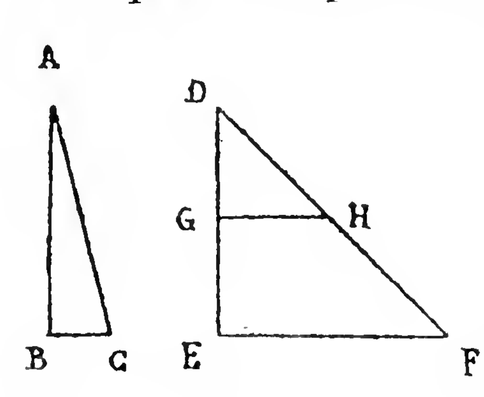
Mon Reuerend Pere,

1. Vous commencez l'vne de vos lettres par l'ombre du cors de S[t] Bernard qui paroiſt ſur vne pierre; touchant quoy ie m'aſſure qu'il eſt ayſé, en la voyant, d'exa-

2 : 1 *ainsi que tous les numéros suivants* 2, 3, etc., *ajoutés par Descartes lui-même en marge, manquent dans Clerselier.* — 3 S[t]] S.

miner ſi elle eſt miraculeuſe, ou bien ſi ce ſont ſeulement les venes de la pierre qui repreſentent cete figure; mais il eſt malayſé d'en deuiner les moyens en ne la voyant pas, & ie n'en puis dire autre choſe ſinon que, ſi elle eſt miraculeuſe & qu'on la regarde auec deſſein d'examiner ſi les venes de la pierre la peuuent repreſenter ſans miracle, il me ſemble qu'on y doit remarquer quelque circonſtance qui fera voir qu'elles ne le peuuent: car pourquoy Dieu feroit-il vn miracle, s'il ne vouloit qu'il fuſt connu pour miracle?

2. Ie ne ſçache point que vous m'ayez cy deuant eſcrit que la hauteur de l'eau ſoit en raiſon double du tems qu'elle eſt a ſortir par vn robinet[a]; mais il me ſemble qu'on peut le prouuer, en la meſme façon que Mr de Beaune a prouué que la tenſion des chordes eſt double de leurs ſons[b]. Car, puiſque la quantité de l'eau qui coule par le robinet | depend du tems qu'elle eſt a couler & de la hauteur du tuyau, on la peut repreſenter par les aires des triangles ABC & DGH ou DEF, faiſant que AB, DG, DE repreſentent les tems, & BC & EF les forces qui ſont proportionees aux hauteurs des tuyaux, en ſorte que, ſi la hauteur repreſentée par EF eſt quadruple de la hauteur



10 fuſt] puſt eſtre. — 14 le peut. — 15 Mr] Monſieur. — *Les deux figures sont en marge dans l'autographe.* — 22 qu'AB. — 23 le temps. — *av.* BC] & *om.* — 25 *après* tuyaux] &c. *aj.*

a. Voir pourtant page 504, art. 5.
b. Lettre CLX, p. 534, art. 10.

reprefentée par BC, le tems DG doit eftre la moitié du tems AB ou DE, affin que l'efpace DGH, qui reprefente l'eau qui coule par le tuyau quadruple, foit egal a l'efpace ABC, &c.

En marge, avec renvoi de Descartes : Mais ie doute icy de l'experience, & i'y trouue bien plus a confiderer que ces 2 dimenfions; c'eft pourquoy ie vous prie de ne vous point arefter a ce que i'en efcris en me haftant & ayant d'autres penfees en l'efprit.

3. Ie ne fçache point auffy auoir efcrit que ie ne conçoy la matiere fubtile que iufques a la lune[a], mais peuteftre bien que ie ne conçoy fon mouuement circulaire autour de la terre que iufques a la lune; car au deffus de la lune ie luy en attribue d'autres qui peuuent eftre imaginez fuiuant l'hypothefe de Tycho Brahe par ceux qui reietent celle de Copernic.

4. Les lunetes que vous propofez auec des miroirs concaues ne peuuent eftre fi bonnes ni fi commodes que celles qu'on fait auec des verres : 1 pource que l'œil n'y peut eftre mis fort proche du petit verre ou miroir, ainfy qu'il doit eftre ; 2 qu'on ne peut y exclure la lumiere collaterale, comme on fait aux autres auec vn tuyau ; 3 qu'elles ne deuroient pas eftre moins longues que les autres pour auoir les mefmes effets, & ainfy ne feroient gueres plus faciles a faire ; 4 que s'il fe perd des rayons fur les fuperficies des

5-9 *Tout ce qui est « en marge »*, *om*. — 11 *et* 13 iufqu'à. — 18 concaues *om*. — 19 que l'on. — 1] Premierement. — 21 : 2] Secondement. — ne] n'en. — y *om*. — 22 on fait *om*. — 23 : 3] Troifiémement. — 26 : 4 que] &c. Et.

a. Cf. Lettre CLXI, p. 544, l. 4-5.

verres, il s'en perd auſſy beaucoup ſur celles des miroirs, &c.

5. Pour la dureté de la glace, i'ay dit, vers la fin de la page 163, que ſes parties ne ſont pas droites comme des ioncs, mais courbées en diuerſes ſortes, ce qui peut ſeruir pour ayder a entendre ſa dureté. Et toutefois, encore qu'on les ſuppoſe toutes droites, pouruû ſeulement qu'elles ſe touchent immediatement en quelques endroits, cela ſuffit pour la rendre dure ; car pour faire le cors le plus dur qui puiſſe eſtre imaginé, il faut ſeulement que toutes ſes parties s'en|tretouchent de toutes pars, & ne ſoient point en action pour ſe mouuoir diuerſement.

6. Les agitations de nos mains & celles du feu, & mille autres, empruntent leur mouuement de la matiere ſubtile, qui n'en perd gueres pour cela, d'autant qu'elle eſt en grande quantité : tout de meſme que la terre n'en reçoit gueres, quand vne pierre qui tombe luy donne tout le ſien, & ainſy ce n'eſt pas merueille qu'on n'apperçoiue pas d'ou vienent, ny comment ſe perdent ces mouuemens.

7. Suiuant la theorie exacte de la Dioptrique, les lunetes deuroient a peu pres groſſir les obiets en meſme proportion qu'elles augmentent le diametre de l'œil, comme on peut voir de ce que i'ay eſcrit en la page 79. Mais pource que celles qu'on fait au haſard ne repondent iamais exactement a cete theorie, il eſt bien plus ayſé a determiner leur force par experience, que par raiſon.

1 celle. — 2 &c. *om.* — 14 agitations] actions. — 29 *ap.* par raiſon] I'acheuois cette Lettre, lors que etc. (*c. a. d. l'alinéa ci-*

| Ie n'ay rien a repondre a la derniere lettre que Mr de Beſſy vous a eſcrite, ſinon que ie ne croy point m'eſtre mepris en ce que ie vous ay mandé la derniere fois[a] touchant ſa queſtion, & que, la façon par laquelle ie vous ay eſcrit que ie la reſoluois eſtant generale, elle ne comprend pas ſeulement le cas ou le plus grand diametre eſt nombre impair, mais auſſy tous les autres, en ſorte que, telle methode qu'il puiſſe auoir pour ce ſuiet, ſi elle eſt vraye, ie m'aſſeure qu'elle en peut ayſement eſtre deduite. Mais il ſemble que tout le different ne procede que de ce que i'ay interpreté ſa propoſition ſuiuant ſes paroles, & non ſuiuant ſon intention : car, puiſqu'il auoit exclus les Ellipſes dont la diſtance des poins brûlans eſt moindre que le plus petit diametre, i'ay creu qu'il faloit chercher vn nombre ou il n'y euſt point de telles Ellipſes, au lieu qu'il veut bien qu'il y en ait, mais ſeulement qu'on ne les conte point. Et quand ie dis que le quarré de 629 ſert a 4 Ellipſes, i'entends tant de celles qui ont cete diſtance plus grande, que des autres, leſquelles ie dis eſtre difficiles a exclure, &c.

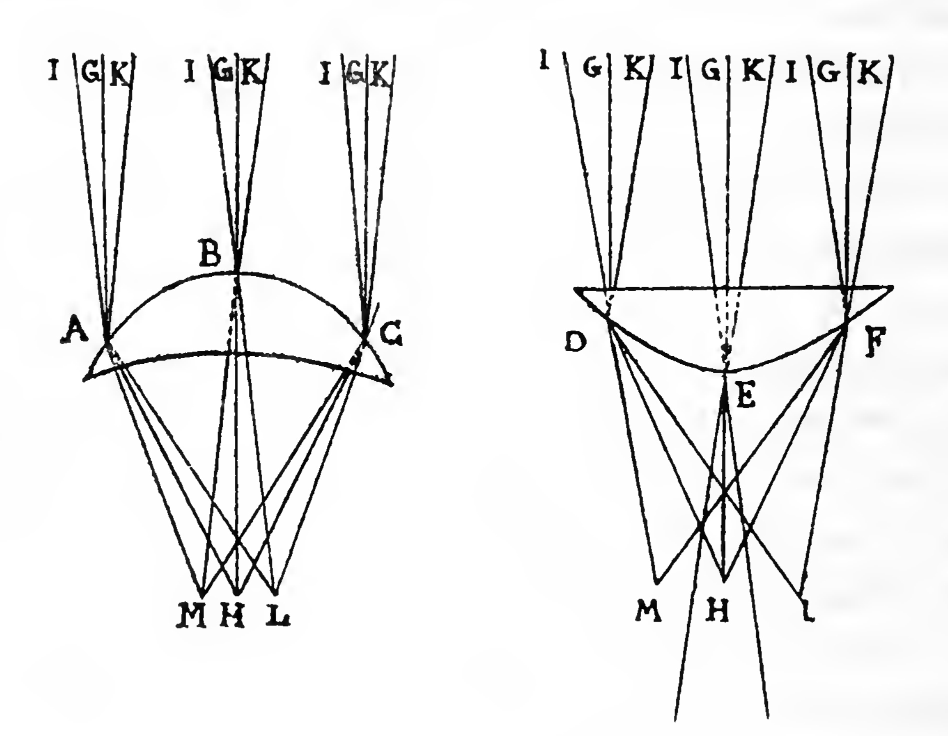
| 1. I'en eſtois en cet endroit, lorſque i'ay receu voſtre derniere du 4 de Iuin, auec le deuelopement de mes ſolutions, qui a eſté fait par Mr de Beaune, & qui ſert

après, p. 561, l. 22). — 1 Ie n'ay rien (*Clers., lettre XXVIII, p. 173, l. 9*). — 2 Mr] Monſieur. — 6 elle *om.* — plus *om.* — 19 : 4] quatre. — 21 *après* exclure, &c]. Ie ſuis, Monſieur, Voſtre tres-humble, & tres-acquis ſeruiteur, Descartes. *aj.* (*la lettre XXVIII se termine ici, p. 173*). — 22 I'en eſtois en cet endroit] I'acheuois cette Lettre (*Clers., lettre XXIX, p. 176, l. 17*). — 23 du 4 Iuin.

a. Lettre CLX, p. 536-539.

a demonſtrer 2 choſes, l'vne, que Mr de Beaune en ſçait plus que ceux qui n'en ont ſceu venir a bout, & l'autre, que les regles de ma Geometrie ne ſont pas inutiles, ni ſi obſcures qu'on ne les puiſſe entendre, ni ſi defectueuſes qu'elles ne ſuffiſent a vn homme d'eſprit pour faire plus que par les autres methodes ; car il les a entendues ſans aucun interprete, & s'en ſert a faire ce que vos plus grans Geometres ignorent.

2. Ce qui vous eſt arriué en obſeruant l'Eclipſe auec vn verre conuexe, ſans aucun concaue, n'eſt pas



étrange, & la raiſon en eſt claire par la page 114 de ma Dioptrique, ou le diametre du ſoleil eſt repreſenté par l'eſpace IGK, le verre conuexe par ABC ou DEF, & l'image du ſoleil qui paroiſt en la chambre obſ-

1 : 2] deux. — 13 par ABC] eſt ABC. — 14 l'image] ſon image. — du ſoleil *om.* — *Les deux figures ne se trouvent pas dans l'autographe. Clerselier les aura prises sans doute page 114 de la Dioptrique.*

cure par MHL : car on void là que le raion qui vient du point I vers A ou D, éclaire la partie L de l'image, & celuy qui vient du meſme point I vers C ou F, eclaire la partie M, & ainſy que ce ſeul point I ſuffit pour peindre l'image toute entiere. Et ce que ie dis du point I, ce | doit entendre de chacune des parties du ſoleil, encore que les autres ſoient eclipſées. Mais ce n'eſt pas le meſme, quand on ſe ſert d'vne lunete ; car elle a vn verre concaue qui redreſſe les raions & empeſchent qu'ils ne ſe croiſent, au moien de quoy tous ceux qui vienent du point I tendent vers M, & tous ceux qui vienent du point K tendent vers L, &c.

1. Ie reuiens a vne autre de vos lettres ou vous mandez m'auoir enuoyé ce careſme 2 lettres de mon frere, l'vne par Cramoiſi & l'autre par le Maire, deſquelles ie n'en ay receu qu'vne qui eſt venue, ie croy, par le Maire[a].

| 2. Ie ſuis bien ayſe que Mr de Beaune ait refuſé de faire voir au Sr Roberual ce que ie luy ay enuoyé touchant ſes lignes courbes[b] ; car il ſera aſſez a tems

1 par] eſt. — 6 ce] ſe. — 9 elle a vn] le. — qui] de la Lunette. — 10-11 & empeſchent... de quoy] en ſorte que. — 11-12 *après* vers M] aprés qu'ils ſont ſortis de la Lunette, *aj.* — 13 &c. *om. Vient ensuite l'alinéa :* Ie viens à vne autre de vos Lettres *(voir ci-après p. 566, l. 12, variante).* — 14-18 Ie reuiens... le Maire *om.* — 19 Ie ſuis etc. *Commencement de la lettre XXVIII, Clers., t. II, p. 171, avec l'en-tête :* Mon Reuerend Pere, *aj.* — 20 Sr Roberual] ſieur de Rob. & aux autres. — 21 ſes lignes courbes] la Ligne courbe.

a. Cf. Lettre CLX du 30 avril 1639, p. 530, l. 7-8.

b. Lettre CLVI du 20 février 1639, p. 513-518.

de leur monſtrer, lorſqu'ils auoueront qu'ils ne le peuuent trouuer.

3. Ie vous prie de laiſſer cauſer le S[r] Petit, & de ne me point enuoyer ſon antidioptrique, ſans que M[r] de Beaune l'aye veue, s'il luy plaiſt d'en prendre la peine, & qu'il ait iugé qu'elle merite que ie la voye[a]. En effect, i'ay vn puiſſant defenſeur en M[r] de Beaune, & dont la vois eſt plus croyable que celle de mille de mes aduerſaires : car il ne iuge que de ce qu'il en|tend tres bien & eux de ce qu'ils n'entendent point.

4. Ie croy vous auoir eſcrit cy deuant, touchant les parties de la matiere ſubtile, que, bien que ie les imagine rondes ou preſque rondes, ie ne ſuppoſe aucun vuide autour d'elles, mais que i'ay voulu reſeruer a mon Monde a expliquer ce qui remplit leurs angles[b].

5. Ie n'ay nullement trouué mauuais que le pere Niceron ait imprimé mon nom[c]; car ie voy qu'il eſt ſi connu que ie ſemblerois vouloir faire le fin a contretems, ſi ie teſmoignois auoir enuie de le cacher.

6. Vous m'auez obligé de m'excuſer enuers M[r] de la Leu[d], car enfin ie ne ſçaurois en bonne conſcience luy mander aucune choſe de ſon liure, qui ne le deſobligeaſt dauantage que mon ſilence.

1 le] la. — 3 S[r] Petit] ſieur P. — 5 aye] ait. — 8 celles. — 9 tres] fort. — 17 pere] P. — 19-20 a contre-tems] de mauuaiſe grace. — 22 la Leu] Laleu.

a. Cf. page 533, l. 13-25 et page 542, l. 6.

b. Voir plus haut, p. 483, l. 10.

c. *La Perspective curieuse*, p. 101, avant-propos du quatrième livre. Voir tout le passage cité dans l'*éclaircissement* p. 376 ci-avant.

d. Voir lettre CLX, p. 530, l. 7, et l'*éclaircissement*, p. 540.

7. Ie n'ay rien repondu à M[r] de Beaune touchant la publication de mon Monde; car ie n'auois rien a repondre, ſinon que, les cauſes qui m'en ont empeſché n'eſtant point changées, ie ne doy pas changer de reſolution[a].

8. Mais, a ce propos, ie vous prie de me mander ſi les exemplaires que M[r] le Nonce vous auoit promis de faire tenir au cardinal de Baigné &c.[b], ont eſté enfin adreſſez; car i'ay ſuiet de me douter que la difficulté qu'ils ont eu a eſtre portez, vient de ce qu'on a craint qu'ils ne traitaſſent du mouuement de la terre, & il y a plus de 2 ans que, le Maire ayant offert d'en enuoyer a vn libraire de Rome, il fit reponſe qu'il en vouloit bien vne douſaine, pouruû qu'il n'y euſt rien qui touchaſt le mouuement de la terre, & depuis, les ayant receus, il les a renuoyez en ce païs, ou du moins a voulu les renuoyer.

9. Touchant ce que vous m'eſcriuez de la peſanteur, la pierre C eſt pouſſee en rond par la matiere ſubtile, & auec cela vers le centre de la terre; mais le premier eſt inſenſible, a cauſe qu'il eſt commun a toute la terre & a l'air qui l'enuironne, ſi bien qu'il ne reſte que le ſecond qui fait la peſanteur. Et cete pierre ſe meut plus vite vers la fin de ſa deſcente qu'au commencement, bien qu'elle ſoit pouſſée moins fort par la matiere ſubtile : car elle

3 *ap.* empeſché] cy-deuant *aj.* — 10 craint] crainte. — 12 : 2] deux. — 16 ou *om.* — 19 C *om.* (*la figure manque dans Clers.*).

a. Voir lettre CLXI ci-avant, p. 552 l. 11-15.

b. Page 464, l. 22 (lettre CLII de décembre 1638).

retient l'impetuoſité de ſon mouuement precedent, & ce que l'action de ce|te matiere ſubtile y adiouſte l'augmente. Au reſte, encore que i'aye dit que cete matiere ſubtile tourne autour de la terre, ie n'ay point beſoin pour cela de dire ſi c'eſt d'Orient en Occident, ou au contraire, puiſque ce mouuement eſt tel qu'il ne peut nous eſtre ſenſible; ny de conclure qu'elle doit faire tourner la terre auec ſoy, puiſque on n'a point cy deuant conclu, de ce que tous les cieux tournent, que la terre deuſt tourner auec eux.

|Ie n'ay point encore receu le liure *de veritate*; mais ie l'ay leu en latin, il y a plus d'vn an, & i'en eſcriuis alors ce que i'en iugeois a Mr Eding, qui me l'auoit enuoyé[a]. Ie n'ay point auſſy encore vû le liure de Mr Bouillau *de motu terræ*[b]. Pour la lettre que Mr de Beſſy m'auoit eſcrite il y a trois ou 4 mois[c], il eſt vray que ie l'ay receuë; mais, entre nous, ie n'auois plus en-

9 puiſqu'on. — 11 *après* auec eux] *vient l'alinéa :* Ie n'ay rien a repondre etc. (*voir p. 561, l. 1 ci-dessus*). — 12 Ie n'ay point encore (*Clers., tome II, lettre XXIX, p. 177, l. 7, avec ces mots qui précèdent :* Ie viens à vne autre de vos Lettres). — 13 i'eſcriuis. — 14 alors *om.* — Mr Eding] Monſieur Heſdin. — 15-16 de Mr] du ſieur. — 16-17 Mr de Beſſy] M. de B. — 17 : 4] quatre. — 18 ay] auois.

a. *De la Verité, en tant qu'elle est distincte de la Reuelation, du Vraysemblable, du Possible et du Faux*, par EDOUARD HERBERT, baron de Cherbury, etc., troisiesme édition (s. l., 1639, in-4). — Les deux éditions antérieures sont en latin : *De veritate prout distinguitur a reuelatione, a verisimili, a possibili et a falso* (Paris, 1624; Londres, 1633).

b. *Philolai sive Dissertationis de vero systemate mundi libri IV* (Amsterdami, apud Guil. et Johannem Blaeu, 1639, in-4).

c. Voir page 506, l. 15, page 536, l. 4, et page 561, l. 2.

uie de luy repondre, car ſa queſtion n'eſt ny belle ny induſtrieuſe, & ce m'eſt vne penitence inſupportable de m'amuſer a telles choſes. Outre que, me l'ayant propoſée d'vne façon, il veut que ie l'aye entendue d'vne autre, comme ſi i'auois deu iuger de ſon intenſion autrement que par ſes paroles; & il ſe trompe de dire qu'on ne la peut reſoudre au ſens que ie l'ay priſe, & bien qu'il ſoit tres vray qu'il s'eſtoit mepris en ce que i'ay coté en mes dernieres, il n'en | veut toutefois rien auouer; mais ie ne veux point conteſter, car il paroiſt eſtre, auſſy bien que Mr Morin, du nombre de ceux qui veulent, a quelque prix que ce ſoit, auoir gaigné & parler les derniers, en quoy ie luy cede tres volontiers. Toutefois i'eſcris cecy ſeparement, a cauſe qu'il n'eſt pas beſoin qu'il le voye.

Ie vous prie d'adreſſer au plutoſt ma lettre pour Renes; car mon frere a coutume d'en partir vers la fin du mois de Iuillet, & ie ſerois bien ayſe qu'il la receuſt auparauant. Pour celle que i'eſcris a Mr de Villarnon, ie ne ſçay ſi vous la pourrez adreſſer; mais vous la garderez, s'il vous plaiſt, iuſques a ce qu'il s'en preſente occaſion; ie le conuie a m'enuoyer des obiections qu'il m'a mandé que quelques vns de ſes amis ont fait contre moy. Ie n'ay point receu de lettres de Mr Eding; mais cela n'importe, car ie m'aſſure qu'il n'a rien a m'eſcrire que des complimens; & ſi vous le voyez, ie vous prie de l'aſſurer que ie ſuis fort ſon ſeruiteur. Ie remercie Mr Morin de la peine qu'il a priſe

3 me *om.* — 7 on ne la peut] elle ne peut ſe. — 9 ie cottois. — en] par. — 11 Mr Morin] M. N. — 15 *après* le voye]. Ie ſuis *aj. et ici se termine la lettre XXIX. La suite manque.*

de m'enuoyer ſon appendix[a]. Et ie ſuis de tout mon cœur,

Mon Reuerend Pere,

Voſtre tres humble &
tres affectionné ſeruiteur,

DESCARTES.

Du 19 Iuin 1639.

CLXIX.

REGIUS A DESCARTES.

Utrecht, 14 juillet 1639.

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, p. 34.

Seule la seconde partie du passage ci-dessous est un résumé et même un extrait de la lettre de Regius. La première, empruntée à une autre source, n'est là que pour expliquer et compléter le récit d'un même fait.

« *M. Regius ne s'aſſujettiſſant pas aſſez (hors de ſes Ecrits et de ſes Leçons) à prendre l'eſprit de M. Deſcartes, qui étoit un eſprit de douceur et de modération, donna encore à ſes Collégues un nouveau ſujet de mécontentement par un trait de légéreté qu'il fit paroître à une Théſe de Philoſophie ſoûtenuë le neuviéme de Juillet 1639 par le ſieur Florent Schuyl, ſous le Profeſſeur Senguerdius. L'Aggreſſeur qui diſputoit, avoit compoſé ſes argumens ſelon les opinions de la Philoſophie nouvelle, et avoit choiſi la nature et les propriétez de l'aiman pour en faire le ſujet. Le Répondant, quoique fort bien exercé ſur les cahiers de ſon Maître, parut un peu embaraſſé; mais le Profeſſeur ayant pris la parole pour le dégager, M. Regius ſe leva, et ſans reſpecter ni l'Aſſemblée ni la Profeſſion, l'interrompit, luy inſulta mal-à-propos, et voulut ajuger à l'Aggreſſeur une victoire que l'honnêteté et la coûtume l'obligeoient de laiſſer au Répondant* (en

a. Voir lettre CLX, page 530, l. 5, et l'*éclaircissement*, p. 539.

marge : Narrat. Historic. Acad. Ultr. pag. 14). *Cette action, que nous n'avons appriſe que par le canal de Voetius, choqua généralement tous les Profeſſeurs de l'Univerſité, et les diſpoſa la plûpart à écouter ce que Voetius vouloit leur inſinuer contre les nouveautez.* »

« *Les éxercices finirent peu de jours aprés cette Théſe; et M. Regius écrivant à M. Deſcartes le quatorziéme de Juillet* (en marge : Lettre 4 MS. de Reg. à Desc.) *qui commençoit les vacances, ſe garda bien de luy mander ce qu'il avoit fait à la Théſe. Il ſe contenta de luy faire ſçavoir* qu'il avoit achevé ſon Cours public de Médecine cette année; qu'il étoit toûjours demeuré fortement attaché à ſes principes & à ſa métode; & qu'il ſouhaitoit avec paſſion de conférer avec luy ſur la meilleure maniére de faire un nouveau Cours l'année ſuivante, qui commençoit aprés la foire du mois d'Aouſt[a], ſelon le réglement de l'Univerſité.

Baillet ajoute ensuite, II, 34-35, comme explication de cette dernière phrase : « *M. Descartes luy avoit fait espérer de l'aller voir en un voyage qu'il sembloit avoir promis de faire à Utrecht au temps de la foire.* » Suit une énumération des amis que Descartes avait en cette ville et dans le voisinage : Messieurs Wassenaer, Parmentier, Van-Dam, Van-Leew, Van-Sureck, Godefroy de Haestrecht (au château de Renoude à une demi-lieue d'Utrecht), le sieur Jean Alphonse, officier dans les armées, et M. Van der Hoolck, l'un des principaux Magistrats de la ville.

CLXX.

Descartes a Mersenne.

27 août 1639.

Autographe, Bibliothèque de l'Institut.

Variantes de Clerselier, tome II, lettre XXX, p. 178-180.

a. Depuis 1614, la foire annuelle d'Utrecht commençait le 15 juillet pour finir le 4 août.

La 25e de la collection La Hire, et n° (19) du classement de dom Poirier.

Mon Reuerend Pere,

I'ay eſté bien ayſe d'apprendre voſtre retour, & ie commençois d'eſtre en peine pour voſtre ſanté, a cauſe que ie ne receuois point de vos nouuelles. Il eſt mort icy depuis peu deux hommes que vous connoiſſiez, Heylichman* & Hortenſius*, ſans conter mon bon amy Mr Renery, qui mouruſt ce careſme[a]; ainſy on n'a que faire d'aller a la guerre pour trouuer la mort.

I'ay enfin receu les deux exemplaires du liure *de veritate*[b], que vous m'auez fait la faueur de m'enuoyer, l'vn deſquels ie donneray a Mr Bannius en voſtre nom a la premiere commodité, pource que ç'a eſté, ce me ſemble, voſtre intention. Ie n'ay maintenant aucun loyſir de le lire : c'eſt pourquoy ie ne vous en puis dire autre choſe, ſinon que, lorſque ie l'ay leu cy deuant en latin, i'y ay trouué au commencement pluſieurs choſes qui m'ont ſemblé fort bonnes, & ou il teſmoigne eſtre plus ſçauant que le commun en Metaphyſique, qui eſt vne ſcience que preſque perſonne n'entendt; mais pource qu'il me ſembloit en ſuite qu'il meſloit la religion auec la philoſophie, & que cela eſt entierement contre mon ſens, ie ne le leu pas iuſques

3 à eſtre. — a cauſe] pource. — 7 Reuerty. — 11 M. Bennius. — 15 leu] vû. — 16 i'y trouuay. — 17 qui m'ont ſemblé] que ie iugeois. — 18-20 eſtre... n'entendt] ſçauoir plus de Metaphyſique que le commun. — 21 & que cela] ce qui. — 22 leu] lûs. — iuſqu'à.

a. Voir lettres CLIX, p. 528, et CLXII, p. 545.
b. Voir plus haut, p. 566, l. 12.

a la fin, ce que i'efpere faire fi toft que i'auray le loyfir de lire quelque liure, & ie verray auffy alors le Philolaus[a], mais pour | maintenant i'eftudie fans aucun liure.

L'eftincelement des eftoiles fe peut fort bien rapporter a la viuacité de leur lumiere qui les fait auffy paroiftre plus grandes qu'elles ne font; mais i'en ay encore quelques autres raifons dans mon Monde.

Ie tiens voftre experience, que l'eau qui fort d'vn tuyau de 9 pieds de hauteur, doit fortir *prefque* trois fois plus vifte que celle qui fort d'vn tuyau d'vn pied, tres veritable, en y adiouftant toutefois *prefque* a caufe de l'air, & de l'opinion que i'ay de la nature de la pefanteur, fuiuant laquelle, lors que le mouuement d'vn cors qui defcendt a caufe de fa pefanteur, eft paruenu a certain degré de viteffe, il ne s'augmente plus du tout. Mais i'ay enuie d'examiner plus

1 ce... faire] & ce fut tout ce que i'en écriuis à M. Efding (*Inst.* : Hefdin) qui me l'auoit enuoyé. I'ay deffein de le relire. — le *om.* — 2 lire] voir. — quelques Liures. — verray] liray. — alors *om.* — 3 *après* Philolaus] en ce temps-là *aj.* — 6 auffy *om.* — 7 *après* paroiftre] beaucoup *aj.* — 7-8 mais... Monde *om.* — 10 : 9] neuf. — de hauteur] par vn trou de mefme grandeur, que celle qui fort d'vn tuyau d'vn pied. — prefque *om. après* fortir, *aj. après* fois (l. 11). — 11 que... pied] etc. — 13 de l'air, & *om.* — 15 *après* cors] pefant *aj.* — 15-16 a caufe... pefanteur *om.* — 17 *après* du tout] *tout un alinéa ajouté, qui manque dans l'autographe :* Mais laiffant cela à part, & fuppofant, comme Galilée & plufieurs autres, que la viteffe des cors qui defcendent, s'augmente en mefme raifon que l'efpace qu'ils parcourent, voftre experience eft aifée à demonftrer; & en voicy la façon. Soit le tuyau ABC, plein d'eau iufques à C; il faut confiderer que l'eau, qui fort par A, vient du haut C, & que fi tout

a. Voir plus haut, p. 566, l. 16.

particulierement a quelque heure tout ce qui appartient a cete matiere des mouuemens de l'eau[a]; c'eſt pourquoy ie n'en diray pas ici dauantage.

La façon dont ie conçoy que la flame d'vne|chandelle, ou la lumiere d'vn ver luiſant &c., preſſe la matiere ſubtile en ligne droite vers nos yeux, eſt la meſme dont ie conçoy qu'vne pierre qui eſt tournee en rond dans vne fonde, preſſe le milieu de cete fonde, & tire la chorde en ligne droite par la ſeule force de ſon mouuement circulaire. Car la matiere ſubtile qui eſt autour d'vne chandelle ou vn ver luiſant, ſe meut auſſy en rond, & tend a s'eſloigner de la & y laiſſer vn eſpace vuide, c'eſt a dire vn eſpace qui ne ſoit rempli que de ce qui pourra y venir d'ailleurs. On peut conceuoir en meſme façon comment la matiere ſubtile preſſe les cors peſans vers le

ce tuyau eſtoit vuide, & qu'il y euſt ſeulement vne goutte d'eau vers C, qu'on laiſſaſt tomber vers A, & vne autre vers B, qu'on laiſſaſt auſſi tomber vers A, dont la partie AB ſoit $\frac{1}{9}$ d'AC, & qu'il y ait ſeulement deux gouttes d'eau dans ce tuyau, l'vne vers C, & l'autre vers B, qui deſcendent ſeparément, en telle ſorte qu'elles ſe rencontrent, & ſe ioignent enſemble, lors qu'elles arriuent au poinct A, il eſt euident que la goutte d'eau qui viendra du poinct C, eſtant paruenuë au poinct A, aura neuf fois plus de viteſſe, que celle qui viendra du poinct B, & en ſuite que la viteſſe de ces deux gouttes iointes enſemble au poinct A ſera moyenne proportionnelle entre 1 & 9, c'eſt à dire triple. — 2-3 c'eſt pourquoy] & afin que ie ne ſois pas contraint cy aprés de me dédire de ce que i'aurois icy écrit. — 3 ici *om.* — 5 ou *om.* — 8 *et* 9 fonde] fronde. — 11 d'vn. — 15 En meſme façon on peut conceuoir. — 16 peſans] terreſtres.

a. Voir lettre à C. Huygens du [18] février 1643 (*Clers.*, t. II, p. 540-552).

centre de la terre, par cela ſeul qu'elle ſe meut circulairement autour de cete terre, laquelle n'a pas beſoin d'eſtre au milieu du monde pour ce ſuiet, & il ſuffit qu'elle ſoit le centre du mouuement circulaire de toute la matiere ſubtile qui eſt depuis la lune iuſques a nous, pour faire que tous les cors moins ſubtiles qui ſont en cet eſpace tendent vers la terre.

Ie veux bien croyre qu'on fera monter l'eau de 18 toiſes, ou plus, & on a deſia pluſieurs inuentions pour cet effect*; mais ce ne ſont pas de ſimples pompes. C'eſt bien ſans doute que les mouuemens perpetuels, dont vous m'eſcriuez, ſont impoſſibles; ainſy que la propoſition de ce faiſeur d'eſcreuiſſes, qui veut demonſtrer les myſteres de la religion par la Chymie, eſt ridicule. Ie ſuis,

Mon Reuerend Pere,

Voſtre tres humble
& tres affectionné ſeruiteur,

DESCARTES.

Du 27 Aouſt 1639.

Page 570, l. 6. — Heylichman ou Elichmann, médecin silésien, que Descartes connut lors de son premier séjour à Amsterdam (voir t. I, p. 401, *éclaircissement*), grand ami de Saumaise et, comme lui, érudit, surtout dans les langues orientales : « Quis enim hoc uno felicius Orientalis Sapientiæ sacrarium nobis reserare potuisset? » dit de lui Mlle de Schurman en guise d'oraison funèbre.

3 &] mais. — 6-7 moins ſubtiles] Terreſtres. — 9 : 18] dix-huit. — a deſia] peut trouuer. — 10 cet effect] ce ſujet. — 10-11 ce... pompes] ie ne croy pas qu'il ſoit aiſé d'en trouuer de plus durables ou plus commodes pour l'vſage, que celles qui ſont deſia trouuées. — 16 M. R. P. — 18 affectionné] acquis. — 20 *Date omise*.

Page 570, l. 6. — Hortensius mourut le 17 août 1639. Voir l'*éclaircissement*, p. 101 ci-avant.

Page 573, l. 10. — Le 26 août 1639, Huygens, qui était au camp à Reynberck, écrivait à Mersenne, en réponse à des lettres qu'il avait reçues en même temps que Descartes : « Quant à l'expedient de faire monter » l'eau morte que vous proposez, il y a longtemps que nous en sçavons la » theorie et la prattique. Mais voyez s'il pourroit servir qu'à faire passer » l'eau, par exemple, par dessus une maison, *qui cassus labor est,* si ce » n'est qu'une partie en puisse estre arrestée la hault, pour apres la faire » descendre et rejaillir d'en bas, en fontaine vive. Et si pour cest effect » vous percez le tuyau vers le hault, estimant de conserver quelque partie » de ceste eau par ce moyen, voyez si la *fuga vacui*, qui est le ressort de la » machine, ne s'en va pas interrompue et morte. Si cela n'estoit, le monde » se verroit bien embelli à peu de fraiz, et grand gré en auroit l'inventeur, » aux prix des auteurs de noz moulins, qui sont machines opereuses » *(onereuses?)* de matiere, de façon et d'usage. Aussi y en a-t-il une diversité infinie, qui toute revient à la force du vent, ou du cheval, ou de » l'homme, ou de quelque ruisseau mouvant, choses ordinaires, et prou » cognues par tout le monde, non que de vous, Monsieur, qui n'en voulez » point ignorer. »

Et il ajoute : « Le livre *de la Verité* est à la Haye : si je n'estoy chargé » d'affaires, ie l'envoyeroy querir; mais il me reste peu de loisir icy pour » la lecture de quelque grande piece; et si Ciceron a dit vray, que *nisi* » *quietum, nihil beatum est*, je suis bien loin de la félicité. » (p. 7-8, *Correspondance et Œuvre Musicales de Constantin Huygens*, p. p. Jonckbloet et Land, Leyde, 1882).

CLXXI.

DESCARTES A SCHOOTEN.

[Septembre 1639?]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 82, p. 469-472.

« *La lettre LXXXII est de M. Desc. à M. Schooten; elle n'est point* » *datée. L'on voit bien, parce qu'il parle des Notes de M. de Beaune,* » *au commencement de la lettre, qu'elle est posterieure à la LXXI*e *de* » *ce 3*e *volume, datée du 20 fevrier 1639. Mais comme M. D., sur la* » *fin de la lettre, p. 472, parle d'une affiche du S*r *Stampioen, j'ay* » *cru qu'il falloit reculer cette lettre au 1 septembre 1639.* » *(Note*

de l'exemplaire de l'Institut). — La raison invoquée n'est nullement décisive (voir, à la suite de cette lettre, la fin du dernier éclaircissement). Descartes a pu envoyer immédiatement les Notes *de Florimond de Beaune à Schooten, si celui-ci avait déjà commencé son travail sur la* Géométrie, *en vue d'une édition latine. La lettre peut donc remonter à mars ou avril 1639.*

Monſieur,

Ie n'ay pas examiné ſoigneuſement ce que vous me mandez des Notes de Monſieur de Beaune*, pour ce que ie ne croy pas qu'il en ſoit beſoin, ny qu'il ait manqué dans ſon calcul. Mais ie me perſuade que tout ce qui vous donne de la difficulté, vient de ce qu'il nomme l'axe de l'hyperbole dans vne figure la ligne AY, & dans l'autre la ligne AN, qui eſt la meſme, ce qui eſt veritablement contre l'vſage, & qui toutesfois ſe peut excuſer. Car comme, dans l'hyperbole & aux autres ſections coniques, lors qu'elles ſont connuës, on nomme leur axe la ligne qui rencontre à angles droits les appliquées par ordre, ainſi dans cette ligne courbe, qu'il ne conſidere pas encore comme vne hyperbole, mais comme vne courbe dont il cherche la nature, il a pû appeller ſon axe la ligne AN ou AY, pour ce qu'il y applique par ordre les lignes LM & YX, qui la rencontrent à angles droits. Et cela n'empeſche pas que, par apres, lors qu'il reconnoiſt que cette ligne courbe eſt vne hyperbole, dont AL eſt vn diametre auquel XL eſt appliquée par ordre, il n'ait raiſon de dire que AM eſt ſon coſté trauerſant, au regard de ce diametre AL; car vous ſçauez qu'en vne meſme hyperbole il y a autant de diuers coſtez trauerſans que de diametres.

Pour la remarque de N*., elle eſt impertinente, encore qu'elle ne ſoit pas tout à fait fauſſe. Car on ſçait bien que, les meſmes lignes droites eſtant poſées & la queſtion n'eſtant point changée, le lieu ne peut pas eſtre tout enſemble au cercle & à l'hyperbole. Et il ne faut pas auſſi auoir grande| ſcience pour connoiſtre que la ligne courbe doit paſſer en cét exemple par les quatre interſections qu'il remarque. Car, dans la figure de la page 325, on voit à l'œil que, puiſque CB multipliée par CF doit produire vne ſomme égale à CD multipliée par CH, le point C ſe rencontre neceſſairement aux quatre interſections ſusdites, à ſçauoir : en l'interſection A, pour ce qu'alors les lignes BC & CD ſont nulles, & par conſequent, eſtant multipliées par les deux autres, elles compoſent deux riens, qui ſont égaux entr'eux; tout de meſme, en l'interſection G, les lignes CH & CB ſont nulles; & ainſi, en l'vne des deux autres interſections qui ne ſont pas marquées dans la figure, CD & CF, & dans l'autre, CH & CF ſont nulles. Mais on peut changer la queſtion, en ſorte que le meſme n'arriue point; & cela n'empeſche pas que, voulant vſer de brieueté & rapporter tous les cas à vn ſeul exemple, comme i'ay fait, (à ſçauoir, ie les ay tous rapportez à l'exemple propoſé dans la figure de la page 311), ie n'aye eu raiſon, apres auoir donné le vray lieu de cét exemple, qui eſt vn cercle, d'y appliquer auſſi l'hyperbole, afin que, toutes les lettres IKLBCD &c. s'y trouuant aux meſmes lieux qu'auparauant, on puſt entendre le peu que i'en voulois dire, plus facilement qu'on n'euſt fait ſi la figure euſt eſté changée. Il me ſemble donc que vous ne de-

uez point y mettre d'autre figure; car il faudroit auffi changer le difcours, & la folution en feroit plus embroüillée. Mais vous pourrez mettre cét aduertiffement dans la page 331, ou quelqu'autre femblable.

Notandum hîc applicatam effe hyperbolam ei pofitioni linearum, cui folum circulum quadrare paulo poft oftendetur; quod perfpicuitatis & fimul breuitatis ftudio factum; faciliùs enim eft quæ hîc fcripta funt intelligere, cum notæ ABCD &c. in ijfdem omnium figurarum locis reperiuntur, quam fi nunc in vno, nunc in alio effent quærendæ. Nec etiam hinc fequitur vllus error; tota enim quæftio nondum eft determinata, fed in pagina 333 demum determinatur; poteftque fieri, paucis ex ea mutatis, vt eidem pofitioni linearum, cui competit circulus, | quadret hyperbola, & quidem hyperbola quæ non tranfeat per vllas interfectiones datarum linearum, quemadmodum hîc reprefentatur : vt, exempli caufa, fi rectangulum ex FC in CD debeat effe majus quam rectangulum ex CB in CH quadam data quantitate, vel quid fimile. Eiufdem breuitatis ftudio, nulla etiam hîc mentio fit oppofitarum hyperbolarum, non quod ab authore ignorentur, vtpote qui paulo poft, in pagina 336, quatuor lineas hyperbolæ affines inter fe oppofitas expofuit. Sed notandum eft illum faciliora ferè femper in hac Geometria neglexiffe, nihil autem ex difficilioribus, inter ea quæ tractanda fufcepit, omififfe; atque idcirco ipfum maluiffe hîc exhibere pofitionem linearum, cui quadrat circulus, quam alias, quibus quadrent ellypfes aut hyperbolæ, quia eius inuentio peculiarem habet difficultatem.

Pour l'Annotation de Monfieur Haeftrech * à la page 378, elle ne me femble pas affez claire; mais

vous la pourriez mettre en cette ſorte : *Notandum eſt nos vti poſſe hoc exemplo tanquam regulâ vel canone ad quantitatem, quâ radices augendæ ſunt, inueniendam. Si enim propoſita ſit, exempli cauſa, hæc æquatio :*

$$x^6 + a x^5 + b x^4 - c x^3 - d x x + e x + f \infty o,$$

neglectis omnibus ijs terminis in quibus notæ + & — aliæ ſunt quam in canone, nempe hîc neglectis terminis b, c & f, oportet tantum conſiderare omnes alios vt a, d & e, quia hîc habetur $+ a x^5$, *vt in canone* $+ n x^5$; *&* $- d x x$, *vt in canone* $- 216 n^4 x x$; *&* $+ e x$, *vt in canone* $1296 n^5 x$. *Oportet autem ſingulos ex his terminis conſiderare ſeorſim, & quærere quantitatem n, quæ non ſit minor quam a, quia in canone habetur n, vbi in datâ æquatione eſt a. Item cuius quadrato-quadratum non ſit minus quam* $\frac{1}{216} d$, *quia in canone habetur* $216 n^4$, *vbi in datâ æquatione eſt d. Item denique cuius ſuperſolidum (vel, vt Vieta nominat, quadrato-cubus) non ſit minus quam* $\frac{1}{1296} e$, *quia in canone habetur* $1296 n^5$, *vbi in datâ æquatione eſt e. Quantitate n ita inuentâ, manifeſtè demonſtratur ex ipſa operatione, faciendo* $y - 6 n \infty x$, *prodire æquationem in quâ nulla radix falſa eſſe poteſt. Hocque authori tam facilè | viſum eſt, vt fuſiùs explicare neglexerit.*

Au reſte, i'ay veu depuis peu vne affiche du ſieur S(tampioen) *, qui contient trois queſtions propoſées à ſa façon ordinaire ; il y auroit bien moyen de le confondre, s'il meritoit qu'on en prit la peine, mais il ne le merite pas. Ie ſuis,

1 *après* vous] la *om., mais aj. dans l'Errata* Clers. — 14 *quadratæ quadratum* Clers.

Page 575, l. 3. — Il s'agit, comme dans la lettre CLVI (ci-avant, p. 510, l. 2) de l'opuscule ***Florimondi de Beaune in Geometriam Renati Descartes Notæ breves***, dont l'original français est perdu, mais dont une version latine a été insérée par Schooten dans les éditions qu'il publia de la *Géométrie* en 1649 et 1659.

On lit dans la préface de la première (pages 8-9 non numérotées) : « Cumque cognovissem Virum Amplissimum atque Clarissimum D. Florimondum de Beaune, Consiliarium Blæsensem, in hanc Geometriam » notas quasdam Gallicâ Linguâ conscripsisse, quas Autori, ut ex eo certior fieret utrum mentem ejus rectè assecutus esset, transmisit; placuit » eas in Latinam linguam similiter convertere, atque permissu ejus huic » Geometriæ subjungere. Quamvis enim ab eo in illum finem ut ederentur non conscriptas esse certò sciam, nec diuturnus morbus, quo etiamnum, proh dolor ! detinetur, permittit ut de iis edendis cogitare possit, » tamen quia ab insigni profectas Geometrâ novi, easque huic Geometriæ » non parùm lucis allaturas esse credidi, non dubito quin omnibus gratissimæ sint futuræ. »

La préface de 1659 (pages 10-11 non numérotées) atteste que Florimond de Beaune revisa ultérieurement la traduction de Schooten :

« Porro ne quid deesse videretur, unde hæc Geometria majorem adhuc » lucem sortiretur, additæ etiam sunt Notæ à Clarissimo atque Amplissimo Viro D. FLORIMONDO DE BEAUNE, Consiliario Blæsensi, in eandem » olim Gallicè conscriptæ. Quæ eodem modo in Latinam linguam à me » translatæ, postquam huic Geometriæ primò ejus permissu essent » annexæ, dein ab ipso recognitæ et emendatæ, nunc denuo vel hoc » nomine, ni fallor, acceptiores sunt accessuræ. »

Le texte des deux éditions présente en effet quelques légères différences; mais, rapproché de la présente lettre de Descartes, il prouve, ou bien que l'auteur avait remanié ses *Notes* après 1639, mais avant la traduction, ou bien, ce qui est plus probable, que le traducteur a fait disparaître au moins une des expressions qui l'avaient choqué.

Les figures visées sont en effet certainement celles des pages 132 et 147 de la première édition, 119 et 131 de la seconde. AY dans la première de ces figures, AN dans la seconde, est ce que nous nommons l'axe des y pour une hyperbole dont l'équation est $y^2 = xy + bx$. Mais le mot d'***axis*** ne se retrouve dans aucun des deux passages.

D'autre part, sur la première des deux figures, AL est le diamètre $y = \frac{1}{2}x$, XL la demi-corde conjuguée $\sqrt{bx + \frac{x^2}{4}}$, enfin AM la distance, $2b\sqrt{5}$, des deux points où le diamètre rencontre les deux branches de l'hyperbole. Cette distance est régulièrement appelée par Descartes ***côté traversant*** (latus transversum, ἡ πλαγία πλευρά), conformément à la définition des *Coniques* d'Apollonius (I, prop. 12), tandis que Schooten semble avoir cru que cette définition n'était applicable qu'à l'***axe transverse***, erreur sans doute assez fréquente au reste, puisque Michel Chasles lui-

même l'a commise dans son célèbre *Aperçu historique sur l'histoire et le développement des méthodes en Géométrie* (page 18 de l'édition de 1875).

Dans le texte latin des *Notes* de Florimond de Beaune, la première édition porte (p. 134, l. 5) : « *erit ipsa* (A M) *instar lateris transversi* ». La seconde, revue par l'auteur, donne, au contraire (p. 120, l. 5) : « *erit ipsa latus transversum* ». Cette divergence semble bien indiquer que la suppression de l'expression *axe de l'hyperbole* dans les mêmes *Notes* est une liberté que Schooten aura prise, sans que Florimond de Beaune ait jugé intéressant de la corriger.

Page 576, l. 1. — N. peut désigner Roberval qui, du moins, a fait une critique toute semblable, mentionnée dans la lettre de Descartes à Mersenne du 13 octobre 1642 :

« Et de vouloir, p. 331, qu'on marquast tous les points ou la ligne droite » rencontre l'hyperbole, c'est vouloir une chose impertinente, a cause que » ces intersections ne seruent de rien au suiet, et, l'hyperbole estant vne » ligne sans fin, on ne la peut iamais tracer toute entière. »

Le fait est que, dans la figure de la page 331 de la *Géométrie* de Descartes, le *lieu aux quatre droites* est représenté par une branche d'hyperbole qui coupe une seule de ces droites, et ailleurs qu'aux points où elle devrait la rencontrer. C'est sur cette circonstance que semble uniquement porter la critique visée dans la présente lettre. Mais elle eût pu suffire pour faire reconnaître à Descartes une lacune de sa discussion que Roberval signala en tous cas plus tard, et qu'il avait peut-être déjà constatée à ce moment. C'est en effet à tort que Descartes dit ici que « le lieu ne peut estre tout ensemble au cercle et à l'hyperbole ». Les mêmes lignes droites étant posées et la question n'étant point changée, le *lieu à quatre droites*, au sens de Pappus, se compose en réalité d'un système de deux coniques :

$$AA' - \lambda BB' = 0, \quad AA' + \lambda BB' = 0,$$

si $A = 0$, $A' = 0$, $B = 0$, $B' = 0$, sont les équations des quatre droites.

Ces deux coniques (transformées homographiques de deux cercles orthogonaux) peuvent très bien être, l'un un cercle, l'autre une hyperbole.

La note latine rédigée par Descartes a été insérée par Schooten, avec quelques changements de forme et diverses additions, dans ses *Commentarii in Geometriam Renati Descartes* (In librum II, E : pages 196-197 de l'édition de 1649, 224-225 de celle de 1659).

Page 577, l. 30. — Sur Godefroi de Haestrecht, voir le prolégomène de la lettre XCIV, tome I, p. 458. — Dans ses *Commentarii* (in librum III, H, p. 251-252 de l'édition de 1649 ; p. 293-294 de celle de 1659), Schooten a inséré, avec quelques modifications, la note de Descartes, en la présentant comme de Haestrecht. Après *inueniendam* (p. 578, l. 3), il a en effet ajouté : « sicut annotavit Vir Nobilissimus D. Gothofridus ab Haestrecht, Mathematum cultor eximius, hujusque scientiæ peritissimus ». — Le changement de texte le plus notable est la suppression de la parenthèse (*vel, vt*

Vieta nominat, quadrato-cubus), p. 578, l. 17, et pour le mot qui précède, le barbarisme *sursolidum*. D'ordinaire Schooten lui donne une autre forme : *surdesolidum*, et traduit ainsi notamment le mot français *sursolide* de la *Géométrie* de Descartes.

Dans une nomenclature d'origine grecque, mais étrangère à Diophante et transmise à l'Occident latin par l'intermédiaire des Arabes, les *sursolides* sont, en général, les puissances dont l'exposant est premier et supérieur à 3. Le premier est donc la puissance cinquième, que désigne le terme simple de *sursolide;* pour les suivantes, la septième, la onzième, etc., on ajoute l'épithète *second, troisième*, etc., ou une lettre de classement, B, C, etc. Wallis, dans son Algèbre (*Wallisii Opera omnia*, t. II, Oxford, 1693, p. 70-71) dit :

« Quod alii *sursolidum* vocant, aut *supersolidum* (nam Gallorum *sur* » est Latinorum *super*), aut (minus apte) *surdesolidum*. »

Wallis se trompe ; car l'expression *surdesolidus* est la forme primitive qu'emploie Stifel (*Arithmetica integra*, 1544), et où l'adverbe *surde*, traduit de l'arabe, doit être entendu dans le sens d'*irrationnellement* et correspond ainsi au terme grec ἄλογος (*Diophanti opera omnia*, vol. II, Leipzig, Teubner, 1895, p. 38). La forme corrompue *sursolidus* a été introduite chez les Cossistes allemands (Adam Riese), à une date où l'on ne peut constater l'influence française. D'autre part Clavius note déjà la synonymie des expressions *surdesolidus, sursolidus, supersolidus, relatum primum* (cette dernière propre aux algébristes italiens).

Le barbarisme *sursolidus* est donc très antérieur à Descartes, et il a pu l'employer comme courant, ainsi que le ferait soupçonner sa reproduction par Schooten dans le passage dont il s'agit. Dans ce cas, la leçon *supersolidum* serait une correction de Clerselier.

Page 578, l. 25. — Ian Iansz. Stampioen de Ionge (*le jeune*), ainsi surnommé pour le distinguer de son père, qui portait les mêmes prénoms, et qui fut également mathématicien.

Stampioen le père a publié : *Nieuwe Tafeln der Polus-hooghte*, 1618 ; *Cœlestum Planum*, 1619. Pour le premier de ses ouvrages, il reçut des Etats-Généraux un privilège et une gratification le 10 avril 1618 ; pour le second, il fut également récompensé le 1er nov. 1619 par les Etats-Généraux, puis, le 25 mai 1621, par les Etats de Hollande, qui le nommèrent en même temps Arpenteur (*Landmeter*) de la Province. En 1624, il devint jaugeur-juré (Ijkmeester) à Rotterdam, et exerça cette charge pendant trente-six ans, jusqu'au jour où il fut révoqué pour abus de confiance (28 juillet 1660).

Stampioen le jeune, né à Rotterdam en 1610, y professait à l'*Ecole Illustre*, lorsqu'il fut mis en relations avec Descartes vers la fin de 1633 (voir lettre LI, tome I, p. 275 et 573-578). En 1639, il vint s'établir à La Haye et dédia au prince Frédéric-Henry un ouvrage qu'il avait annoncé longtemps d'avance et dont le privilège est daté du 25 mars :

« *Algebra ofte Nieuwe Stel-Regel, waer door alles ghevanden wordt,*
» *inde Wis-Konst, wat vindtbaer is. Noyt voor desen bekendt. Door Iohan*
» *Stampioen d'Ionghe, Mathematicus, Residerende in 's Graven-Hage.*

» Matth. 10. Want daer en is niet bedeckt, het welck niet en sal ontdeckt
» worden : ende verborgen, 't welck niet en sal gewêten worden.

» 's Graven Hage, ghedruckt ten Huyse van den Autheur, in Sphæra-
» Mundi. — 1639, in-4, 366 pages [a]. »

Cet ouvrage avait été précédé de plusieurs placards, proposant des problèmes que seule, disait l'auteur, sa nouvelle méthode, permettait de résoudre. Dès 1638 (voir le premier *éclaircissement* de la lettre CLXXV ci-après, d'octobre 1639), un jeune ami de Descartes, Jacob van Waessenaer, avait répondu à l'un de ces placards. Rien ne prouve donc que l'affiche de trois nouvelles questions, vue par Descartes, soit aussi tardive que l'a supposé l'annotateur de l'exemplaire de l'Institut, en fixant la présente lettre au 1[er] septembre 1639. En tout cas, les trois questions ne paraissent pas avoir suffisamment intéressé Descartes pour qu'il s'en préoccupât, lorsqu'il s'engagea personnellement dans la querelle entre Stampioen et Waessenaer (voir ci-après les lettres CLXXV et CLXXXIV). Il reprit au contraire une question d'un placard antérieur :

Problema astronomicum et geometricum voorghestelt door IOHAN STAMPIOEN D'IONGE, *Mathematicus, residerende in's Graven-Hage, aen de uytgevers van het Antwerpsche Vraegh-Stuck* [1638].

Voir Clerselier, III, 459, et Schooten, éditions latines de la *Géométrie* de Descartes, *Additamentum* : 1649, p. 295 ; 1659, p. 369.

CLXXII.

REGIUS A DESCARTES.

Utrecht, mi-sept. 1639.

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, page 35.

Le texte de Baillet vient après un alinéa qui se rapporte à la fin d'une précédente lettre de Regius, du 14 juillet 1639 (lettre CLXIX, page 568 ci-avant).

a. Algèbre ou Nouvelle Méthode, par laquelle on trouve en mathématiques tout ce qui est trouvable, chose qui, jusqu'ici, n'a jamais été connue. Par Jean Stampioen le jeune, Mathématicien, demeurant à La Haye.

S[t] Mathieu, X, 26 « Car il n'y a rien de caché qui ne doive être découvert, ni rien de secret, qui ne doive être connu. »

A la Haye, imprimé chez l'auteur, à la *Sphæra Mundi*.

« *M. Regius vid paſſer la foire* (d'Utrecht), *et finir le tems de ſes vacances ſans avoir eu l'avantage qu'il avoit eſpéré. Il fallut reprendre les Leçons publiques avant que de pouvoir réparer la choſe par un voyage qu'il auroit ſouhaité de faire à Egmond. Et comme il luy falloit au moins deux jours libres pour cette courſe, il ne les pût trouver que vers le milieu de Septembre* (en marge : Lettr. 5 MS. de Reg. à Desc.), *auquel ſa femme ne permit point qu'il s'éloignât d'elle à cauſe d'une groſſeſſe de huit mois et demi où elle avoit beſoin de lui.* »

CLXXIII.

Descartes a [Huygens].

[Octobre 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 31, p. 181-183.

Sans nom ni date dans Clerselier, mais imprimée entre la lettre XXX, du 27 août 1639, et la lettre XXXII, du 16 octobre, dans une série qui paraît régulière. Ce serait donc bien là sa place, en sept. ou oct. 1639. Quant au destinataire, c'est certainement Huygens, ami de Bannius aussi bien que de Descartes, et à qui on pouvait s'adresser pour obtenir une faveur du Prince d'Orange. D'après le Dagboek *de Constantin Huygens, il a été absent de la Haye, faisant campagne avec l'armée, du 23 mai au 12 oct. 1639. Descartes ne lui aura sans doute écrit qu'à son retour.*

Monſieur,

Si vous n'auiez iamais dit aucun bien de moy, ie n'aurois peut-eſtre iamais eu de familiarité auec aucun Preſtre de ces quartiers ; car ie n'en ay qu'auec deux, dont l'vn eſt M. Bannius, de qui i'ay acquis la connoiſſance par l'eſtime qu'il auoit oüy que vous faiſiez du petit traitté de Muſique qui eſt autresfois eſ-

chappé de mes mains[a]; et l'autre eſt ſon intime amy, M. Bloemert, que i'ay auſſi connu par meſme occaſion. Ce que ie n'écris pas à deſſein de vous en faire des reproches : car, au contraire, ie les ay trouuez ſi braues gens, ſi vertueux, & ſi exempts des qualitez pour leſquelles i'ay couſtume en ce païs d'éuiter la frequentation de ceux de leur robe, que ie conte leur connoiſſance entre les obligations que ie vous ay. Mais ie ſuis bien aiſe d'auoir ce pretexte, pour excuſer vn peu l'importunité de la priere que i'ay icy à vous faire en leur faueur.

Ils deſirent vne grace de ſon Alteſſe, & penſent la pouuoir obtenir de ſa clemence par voſtre interceſſion. Ie ne ſçay point le particulier de leur affaire; mais ſi vous permettez à M. Bloemert de vous en entretenir, ie m'aſſure qu'il vous l'expoſera en telle ſorte, que vous ne trouuerez rien d'inciuil en ſa Requeſte, ny moins de prudence & de raiſon en ſes diſcours, qu'il y a d'art & de beauté dans les airs que compoſe ſon amy. Et ie diray ſeulement icy, que ie croy les auoir aſſez frequentez, pour connoiſtre qu'ils ne ſont pas de ces ſimples qui ſe perſuadent qu'on ne peut eſtre bon Catholique qu'en fauoriſant le party du Roy qu'on nomme Catholique, ny de ces ſeditieux qui le perſuadent aux ſimples; & qu'ils ſont trop dans le bon |ſens & dans les maximes de la bonne Morale. A quoy i'adjouſte qu'ils ſont icy trop accommodez & trop à leur aiſe, dans la mediocrité de leur condition Eccleſiaſtique, & qu'ils cheriſſent trop leur liberté, pour n'eſtre pas bien affectionnez à l'Eſtat dans lequel ils

a. Voir tome I, page 396, l. 23, et tome II, p. 153, *éclaircissement*.

viuent. Que ſi on leur impute à crime d'eſtre Papiſtes, ie veux dire de receuoir leur miſſion du Pape, & de le reconnoiſtre en meſme façon que font les Catholiques de France & de tous les autres Païs où il y en a, ſans que cela donne de ialouſie aux Souuerains qui y commandent, c'eſt vn crime ſi commun, & ſi eſſentiel à ceux de leur profeſſion, que ie ne me ſçaurois perſuader qu'on le veüille punir à la rigueur en tous ceux qui en ſont coupables; et ſi quelques-vns en peuuent eſtre exceptez, ie m'aſſure qu'il n'y en a point qui le meritent mieux que ceux-cy, ny pour qui vous puiſſiez plus vtilement vous employer enuers ſon Alteſſe; et i'oſe dire que ce ſeroit vn grand bien pour le Païs, que tous ceux de leur profeſſion leur reſſemblaſſent.

Vous trouuerez peut-eſtre eſtrange que ie vous écriue de la ſorte de cette affaire, principalement ſi vous ſçauez que ie le fais de mon mouuement, ſans qu'ils m'en ayent requis*, & nonobſtant que ie iuge qu'ils ont pluſieurs autres amis, dont ils peuuent penſer que les prieres auroient plus de force enuers vous que les miennes, & meſme que ie ſçay que l'vn d'eux vous eſt tres-connu; mais ie vous diray, qu'outre l'eſtime tres particuliere que ie fais d'eux, & le deſir que i'ay de les ſeruir, ie conſidere auſſi en cecy mon propre intereſt : car il y en a en France, entre mes faiſeurs d'objections, qui me reprochent la demeure de ce Païs, à cauſe que l'exercice de ma Religion n'y eſt pas libre*; meſme ils diſent que ie ne ſuis pas, en cela, ſi excuſable que ceux qui portent les armes pour la deffenſe de cét Eſtat, pource que les intereſts en ſont

ioints à ceux de la France, & que ie pourrois faire par tout ailleurs le meſme que ie fais icy. A quoy ie n'ay rien de meilleur à répondre, ſinon qu'ayant icy la libre frequentation & l'amitié de quelques Eccleſiaſtiques, ie ne ſens point que ma conſcience y ſoit contrainte. | Mais ſi ces Eccleſiaſtiques eſtoient eſtimez coupables, ie n'eſpere pas en trouuer d'autres plus innocens en ce Païs, ny dont la frequentation ſoit plus permiſe à vn homme qui aime ſi paſſionnément le repos, qu'il veut éuiter meſme les ombres de tout ce qui pourroit le troubler, mais qui n'eſt pas pour cela moins paſſionné pour le ſeruice de tous ceux qui luy témoignent de l'affection, & vous m'en auez deſia témoigné en tant d'occaſions, qu'encore que ie ne pourrois rien obtenir de vous en celle-cy, ie ne laiſſerois pas d'eſtre toute ma vie, &c.

P. 585, l. 19. — Dans la *Correspondance et Œuvre musicales de Constantin Huygens*, p. p. Jonckbloet et Land (Leyde, E.-J. Brill, 1882), on trouve, en effet, deux lettres de Bannius à Huygens, de la même date environ, et où il n'est pas question de cette affaire. La première, p. LXVI-LXVII, datée de Harlem, 4 Nonas Oct. 1639, est curieuse par ce jugement de Huygens et de Descartes sur Mersenne : « Sed hominem (Mersennum) » tam accurate mihi delineasti, ut cuilibet, lectis tuis literis, præcipue » heroi Descartio, clarissime innotuerit. Solet ille mihi frequenter dicere, » hominem esse omnigenæ, sed indigestæ eruditionis; aliis tamen verbis, » longe lateque, sed non profunde doctum, et qui ungere potius, non pun- » gere valeat. » Il parle ensuite de ses théories musicales : « Rem omnem » Heroi Descartio mihi amicissimo proposui : qui post varia colloquia » ante paucos menses asseverabat, me rem sæculis omnibus inauditam » facturum, si praxin illam ex unico ac necessario systemate (cujus dia- » gramma etiam in libris Mersenni exstat) demonstratam juris publici » fecerim. Sufficit mihi istius oraculi vel minimus nutus. »

La seconde lettre, p. LXVII-LXVIII, de Harlem, 15 oct. 1639, commence ainsi : « Heri cum Heroe Descartio mediam diem in colloquiis musicis » consumpsi : qui me mire acriterque instigabat, ut Theoriam ad praxim » illam redigam, qua vocalis atque instrumentalis Musicæ Flexanimæ mo- » dulatio inclarescat. »

Page 585, l. 29. — On retrouve des traces de ces reproches dans deux lettres de Descartes à Mersenne, 16 oct. et 13 nov. 1639 (*ci-après p. 593 et p. 619-621*), ce qui confirme la date que nous donnons à celle-ci.

CLXXIV.

Descartes a Mersenne.

16 octobre 1639.

Autographe, Bibliothèque V. Cousin, n° 4.

La 26e lettre de la collection La Hire et le n° (20) du classement de dom Poirier. Variantes du texte publié par Clerselier sur la minute, tome II, lettre XXXII, p. 183-188.

Mon Reuerend Pere,

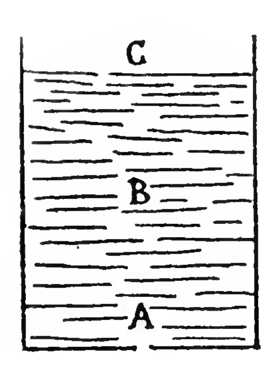
I'ay receu 3 de vos lettres, l'vne du 1er, l'autre du 10, & l'autre du 20 de Septembre.

1. Pour reſponſe a la premiere, ie croy que les cors qui montent dans l'eau augmentent leur viteſſe en ſemblable proportion que ceux qui deſcendent, ſoit dans l'eau, ſoit dans l'air; ie dis en ſemblable & non egale proportion : car l'vn reſiſte plus que l'autre, &c.

2. Ie ne me ſouuiens pas de la raiſon de Steuin, pourquoy on ne ſent point la peſanteur de l'eau quand on eſt deſſous; mais la vraye eſt qu'il ne peut y auoir qu'autant d'eau qui peſe ſur le cors qui eſt dedans, ou deſſous, qu'il y en auroit qui pourroit deſcendre, en

2 : 3] trois — 1er] premier. — 3 : 10] dixieſme — 20] vingtieſme. — 4 : 1] & (*Les numéros des articles, ajoutés en marge par Descartes lui-même, manquent dans Clers.*). — 8 en egale. — 13 en *om.* — *après* auroit] d'eau *aj.*

cas que ce cors ſortiſt de ſa place. Ainſy, par exemple, s'il y auoit vn homme dans le tonneau B, qui bouchaſt tellement de ſon cors le trou marqué A, qu'il empeſ-

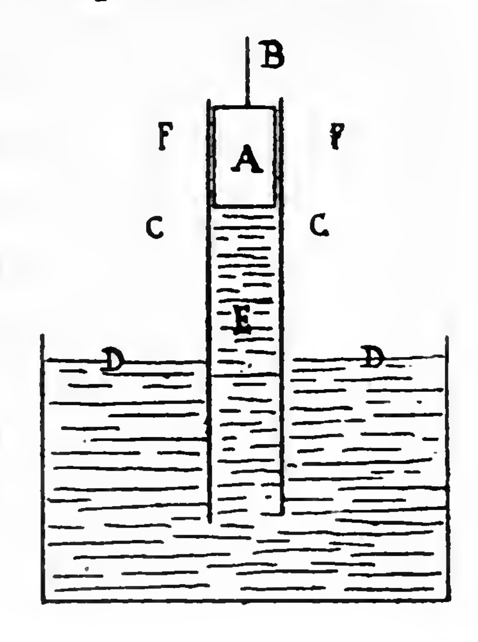


chaſt que l'eau n'en puſt ſortir, il ſentiroit ſur ſoy la peſanteur de tout le cylindre d'eau ABC, dont ie ſuppoſe la baſe de meſme grandeur que le trou A, d'autant que, s'il deſcendoit en bas par |ce trou, tout ce cylindre d'eau deſcendroit auſſy; mais s'il eſt vn peu plus haut, comme vers B, en ſorte qu'il n'empeſche plus l'eau de ſortir par le trou A & que ce trou ſoit bouché, il ne doit ſentir aucune peſanteur de celle qui eſt ſur luy entre B & C, d'autant que, s'il deſcendoit vers A, cete eau ne deſcendroit pas auec luy, mais au contraire vne partie de l'eau qui eſt ſous luy vers A, de meſme groſſeur qu'eſt ſon cors, monteroit en ſa place, de façon qu'au lieu de ſentir que l'eau le preſſe de haut en bas, il doit ſentir qu'elle le ſouleue de bas en haut : & cela s'accorde a experience.

3. L'eau des pompes monte auec le piſton qu'on tire en haut, a cauſe que, n'y ayant point de vuide en la nature, il ne ſe peut faire aucun mouuement, qu'il n'y ait tout vn cercle de cors qui ſe meuue en meſme tems. Comme icy, le piſton A eſtant tiré en haut, il faut que l'air qui eſt vers B aille vers C, & que celuy qui eſt vers C aille en la place de l'eau qui eſt vers D, & que cete eau monte en la place de celle qui eſt vers E, & celle cy en la place du piſton A. Ce qui arriue lors

12-13 & que... bouché *om.* — 20 &... a] ce qu'on voit par. — 23 ſe] s'y. — 26 eſt] eſtoit.

que l'eau n'a pas besoin, a cet effect, de monter trop haut; mais lorsqu'on la veut faire trop monter, la force dont cete eau, qui est dans le tuyau E, tend a descendre, est si grande qu'elle fait que l'air qui est vers B, au lieu d'aller vers C & vers D, prend son cours entre le piston A & le tuyau F, quelque peu d'espace qu'il puisse y auoir; & ainsy au lieu d'eau on ne tire que de l'escume, c'est a dire de l'air meslé auec de l'eau.



4. | Ie croy bien que, poussant l'eau de bas en haut, on la peut faire monter sans interruption 20 toises ou plus; mais ie ne croy pas qu'il soit si commode, ny que la machine puisse estre si durable, que si on la fait monter avec interruption par le moyen de plusieurs pompes ou autrement[a].

5. Vos difficultez touchant les lunetes par reflexion vienent de ce que vous considerez les rayons qui vienent paralleles d'vn mesme costé de l'obiet & s'assemblent en vn point, sans considerer auec cela ceux qui vienent des autres costez, & s'assemblent aux autres poins dans le fonds de l'œil, ou ils forment l'image de l'obiet : car cete image ne peut estre aussy grande par le moyen de vos miroirs que par les verres, si la lunete n'est aussy longue; & estant si longue, l'œil sera fort eloigné

14 que] qu'en. — 15 : 20] à vingt.

a. Voir plus haut, p. 573, l. 8-10, et l'*Éclaircissement*.

du petit miroir, a ſçauoir de toute la longeur de la lunete[a], & le miroir ou verre doit eſtre d'autant plus grand a raiſon de la prunelle de l'œil, que la lunete eſt plus longue a raiſon du diametre de l'œil; comme, en celles de Chorez, qui ne ſont que 5 ou 6 fois plus longues que le diametre de l'œil, le verre n'a beſoin d'eſtre que 5 ou 6 fois plus grand que la prunelle. Et on n'exclut pas ſi bien la lumiere collaterale, par voſtre tuyau ouuert de toute la largeur du grand miroir, que par les tuyaux fermez des autres lunetes &c.

En voſtre 2e lettre, vous m'auertiſſez de quelques endroits que vous iugez deuoir eſtre corrigez en ma Dioptrique, de quoy ie vous remercie tres humblement.

1. Il eſt tres certain que la lumiere s'amortiſt contre les cors noirs, en tant que noirs; mais cela n'empeſche pas qu'elle ne ſe reflechiſſe contre le marbre noir & autres tels cors; car il n'y en a peut eſtre pas vn en la nature, qui ſoit ſi purement noir qu'il ne contiene en ſoy pluſieurs parties qui compoſeroient vn cors blanc, ſi elles eſtoient ſeparées des autres. Et la preuue que la plus part de celles du marbre qu'on nomme noir ſont telles, eſt qu'il paroiſt beaucoup moins noir n'eſtant pas poli qu'eſtant poli; & ce qui le fait paroiſtre plus noir eſtant poli, c'eſt que toutes ſes parties blanches refleſchiſſent la lumiere vers vn meſme coſté, ou l'œil ne ſe trouuant pas, elles ſont le meſme a ſon regard que ſi elles l'amortiſſoient; mais lorſ-

2-7 & le... prunelle *om.* — 11 : 2e] ſeconde. — 18 &] ou. — 28 regard] égard.

a. Voir page 559, l. 17.

qu'il s'y trouue, il voit cete lumiere dans ce marbre, auec les couleurs & la figure des obiets d'ou elle vient, ainſy que dans vn autre miroir, & meſme mieux, a cauſe que les parties qui ne ſont pas dans la ſuperficie polie, eſtant noires, ne renuoyent aucune fauſſe lumiere, comme font celles du marbre blanc.

2. Le *ceux* de la page 50, l. 10, ſe raporte au *ceux* qui ſuit, ligne 13, & ainſy ne me ſemble pas ſuperflus.

3. La meſme, l. 18,| par le mot de *peinture*, ie n'entens autre choſe que les diuers mouuemens des parties du cerueau 789; comme auſſy les peintures du fonds de l'œil, des miroirs, &c. ne ſont autre choſe que tels mouuemens.

4. Vous ne douterez point de ce que i'ay eſcrit pa. 62 vers la fin, ſi vous conſiderez qu'vn homme qui eſt a 2 pas de vous, ne vous paroiſt point notablement plus grand, que lorſqu'il eſt a 20 ou 30 pas, quoy qu'il deuſt paroiſtre 10 ou 15 fois plus grand, ſi la regle de l'anciene optique *de angulo viſionis* eſtoit vraye.

5. Pa. 78 a la fin. Il n'eſt pas ayſé, lorſqu'on ſçait que l'obiet eſt fort proche, de l'imaginer fort éloigné; mais pour vn qui ne le ſçait point, on peut le tromper, en l'empeſchant de voir par le dehors de la lunete la puce qu'on a mis dedans, & feignant de la mettre au bout de quelque long tuyau, qu'on adiouſtera a cete lunete, ou d'autre façon.

6. P. 84. Ie ne dis pas que le verre conuexe doiue

3-9 & meſme... l. 18 *om.* — 11-12 des miroirs du fonds de l'œil. — 15 pa.] page. — 16 deux. — 17 vingt... trente. — 17-18 quoy... ſi] et vous verrez que. — 19 eſtoit vraye] eſt grandement fauſſe. — 20 Pa.] Page. — 22 pour *om.* — 24 qu'on a mis] qui eſt. — & *om.* — 27 P.] Page.

eſtre grand pour groſſir les obiets, mais pour les faire voir plus clairement ; car chaſque partie de ce verre conuexe peint l'image auſſy grande que fait tout le verre ; mais elle ne tranſmet pas tant de lumiere.

7. Au reſte, vous m'obligerez, s'il vous plaiſt, de continuer a remarquer tout ce que vous iugerez deuoir eſtre corrigé en ce que i'ay fait imprimer ; & ie garde ſoigneuſement la feuille que vous m'auez cy deuant enuoyée, ou, ſi vous l'aymez mieux, ie vous la renuoyeray, affin que l'exemplaire que vous corrigez ſoit complet.

8. Ie ſuis bien ayſe que M[r] du Maurier trauaille aux lunetes : car ſoit qu'il y reuſſiſſe, ſoit qu'il n'y reuſſiſſe pas, cela me vangera du mauuais eſcrit de ſon impertinent parent[a]. Pour le verre concaue qu'il dit auoir taillé, ce n'eſt point de merueille, car ces concaues eſtant mis fort prés de l'œil, les defaus de leur figure ne ſe remarquent preſque point ſuiuant ce que i'ay eſcrit a la fin de la page 151.

9. Vous m'eſcriuez que *M. Mydorge ſoutient qu'vne pierre, ou autre miſſile meu de quelque mouuement que ce ſoit, iroit d'vne infinie viteſſe ;* mais vous auez oublié a dire en quel | cas, a ſçauoir ſi c'eſt *in vacuo*, ou ailleurs, qu'il entend que cela arriueroit : ce que ie ne puis deuiner, ny par conſequent le refuter. Et ie puis ſeulement dire qu'il implique contradiction qu'il y ait vne

1 plus grand. — 8 la premiere feuille. — 9 ſi... mieux] bien s'il vous plaiſt. — 10 corrigez] prenez la peine de corriger. — 12 de ce que M. — 17 eſtant] deuant eſtre. — 20 Mydorge] Myd. — 23 a ſçauoir *om.* — 23-24 ailleurs] autrement. — 25 Et que.

a. Voir plus haut lettre CLII, p. 397, l. 16.

viteſſe infinie en la nature, ſi ce n'eſt qu'a l'imitation des penſées de M^{r} des Argues touchant les coniques, on die que la ligne A B, ſans mouuement, eſt la meſme

A B

choſe qu'vn point meu d'vne viteſſe infinie d'A iuſques a B : car, ſi la viteſſe eſt infinie, ce point ſe trouuera en meſme inſtant en toute la ligne, & ainſy la compoſera.

1. En vne 3 lettre du 20 ſept., vous m'auertiſſez de celuy qui dit qu'il croit que ma Philoſophie a bien aydé a troubler la ceruelle &c.; de quoy ie vous remercie. Cet homme monſtre par la que, s'il pouuoit trouuer occaſion de calomnie, il ne s'eſpargneroit pas; mais ie le connois il y a longtems, & le mépriſe autant, luy & ſes ſemblables, qu'ils me peuuent haïr. Cependant i'ay a me pleindre de ce que les huguenots me haïſſent comme papiſte, & ceux de Rome ne m'ayment pas, comme penſant que ie ſuis entaché de l'hereſie du mouuement de la terre.

2. Pour entendre comment la matiere ſubtile qui tourne autour de la terre chaſſe les cors peſans vers le centre, rempliſſez quelque vaiſſeau rond de menues dragées de plomb, & meſlez parmi ce plomb quelques pieces de bois, ou autre matiere plus legere que ce plomb, qui ſoient plus groſſes que ces dragées; puis, faiſant tour-

5 la] ſa. — ce point] il. — 6 toute cette ligne. — 7 vne 3] voſtre troiſiéme. — vingtiéme de Septembre. — 10 par la] bien. — 22 & meſlez] ayant mélé. — 23 autre] de quelqu'autre. — 24 ce] le. — 24-25 qui... dragées *om*. — 25 puis] &.

ner ce vaiſſeau fort promptement, vous eſprouuerez que ces petites dragées chaſſeront toutes ces pieces de bois, ou autre telle matiere, vers le centre du vaiſſeau, ainſy que la matiere ſubtile chaſſe les cors terreſtres, &c.

3. Ie croy que les Briques ſont plus peſantes cuites, | que cruës, a cauſe que les pores des cruës ſont les vns plus larges & les autres plus eſtroits que ceux des cuites. Pour les plus larges, ils ne ſont remplis que d'air, lors qu'elles ont eſté bien ſeichées, qui eſt le tems auquel elles ſont le plus legeres, & les plus eſtroits ne ſont remplis que de matiere ſubtile; mais lorſqu'elles ſont cuites, elles ont quantité de pores qui ne ſont iuſtement que de la grandeur qu'il faut pour receuoir les parties de l'eau, leſquelles y entrent, lorſqu'on les laiſſe refroidir a l'air : car il y en a touſiours quantité dans l'air, & elles n'en peuuent pas aiſement eſtre chaſſées; mais, s'incorporant auec la brique, elles adiouſtent a ſa peſanteur. Et pour preuue de cecy, ie m'aſſure qu'vne meſme brique, eſtant peſée toute chaude a la ſortie du fourneau, ſe trouuera moins peſante que lorſqu'elle aura eſté a l'air quelque tems, & que, ſi on la fait par apres bouillir dans de l'eau, elle peſera encore dauantage, quoy qu'on la laiſſe bien ſeicher a l'air, apres

1 fort *om.* — *après* promptement] autour de ſon centre *aj.* — eſprouuerez] trouuerez. — 2 ces petites... toutes ces] ce plomb chaſſera les. — 3 autre... matiere] les pierres. — 3-5 du... &c.] de ce vaſe, quoy qu'elles ſoient beaucoup plus groſſes que les menuës dragées de plomb, par leſquelles ie repreſente la Matiere ſubtile, &c. — 6 eſtant cuittes. — 11 le plus] les plus. — 18 *après* mais] en *aj.* — 22 ſe trouuera] peſera. — peſante *om.*

qu'elle aura ainſy bouilly : car les parties de l'eau qui ſeront entrées dans ſes pores, n'en pourront plus reſortir.

Ie viens de receuoir encore vn mot de voſtre part du 25 Septembre, ou

1. Vous parlez de certaines carrieres pres de Rome, ou les pierres ſe changent en bois : touchant quoy ie n'ay rien a dire, ſinon que ces pierres peuuent bien auoir quelque reſemblance a du bois, mais non pas eſtre bois pour cela, ainſy que les venes des pierres de Nogen ſur Seine peuuent naturellement reſembler a des arbres peints.

2. Vous m'offrez de la graine de l'herbe ſenſitiue, & ie l'accepte, en cas que vous en ayez de reſte; car i'ay maintenant vne partie de mes ſpeculations touchant les plantes.

3. Ie iuge que les bluetes de feu, que vous dites auoir veu en l'air, le ſoir du 10 ſeptembre, le ciel eſtant fort rouge & enflamé, n'eſtoient autre choſe que de groſſes goutes d'eau qui commençoient a degoutter du haut des nues, & au trauers deſquelles paſſoient les rayons du ſoleil, qui ſe venoient rendre a vos yeux par refraction, nonobſtant que le ſoleil ne paruſt peut eſtre deſia plus ſur la terre.|

Il y a enuiron ſix mois que ie donnay au Maire vn exemplaire de ma Geometrie pour Mr de Beaune, & ie vous l'adreſſois auec vn mot de lettre; le Maire m'a

17 vous me dites. — 18 le 10 de Septembre au ſoir. — 23 nonobſtant] bien. — 24 deſia *om.* — *après* terre.] Ie ſuis. *et la lettre finit ici dans Clers.*

dit depuis qu'il l'auoit donné au S[r] Pelé[a] pour vous le porter. Si vous ne l'auez point encore receu (comme il eſt vrayſemblable, vû que vous ne m'en auez rien mandé), ie vous prie de luy en demander des nouuelles. Ie vous prie auſſy, en cas que mon neueu, qui eſt fils de ma ſœur du Creuis, vous retourne voir, de luy dire qu'il me fera plaiſir de me mander quelquefois de ſes nouuelles & de celles de ſes parens, & que, s'il m'apprent l'adreſſe de ſon logis, ie luy donneray vne partie des commiſſions dont ie vous importune, comme ie luy donnerois maintenant celle d'adreſſer la lettre que ie vous enuoye pour M[r] de M., C. au P. de P.[b], a cauſe que ie ne ſçay ſi vous le connoiſſez ; ie l'ay vû autrefois demeurer vis a vis du petit S[t] Antoine, ie ne ſçay s'il y ſera encores.

Au reſte, depuis mes dernieres, i'ay pris le tems de lire le liure que vous m'auez fait la faueur de m'enuoyer[c], & pourceque vous m'en auez demandé mon ſentiment & qu'il traite d'vn ſuiet auquel i'ay trauaillé toute ma vie, ie penſe vous en deuoir icy eſcrire. I'y trouue pluſieurs choſes fort bonnes, *ſed non publici ſaporis ;* car il y a peu de perſonnes qui ſoient capables d'entendre la Metaphyſique. Et pour le general du liure, il tient vn chemin fort different de celuy que i'ay ſuiui. Il examine ce que c'eſt que la Verité ; & pour

a. On trouve dans une lettre de J. Dupuy à Saumaise, écrite de Paris le 16 sept. 1639 : « Pelé libraire a receu quelques balles venues de vos quar- » tiers. » (Bibl. nat., MS. fr. 3934, p. 11 *verso*).

b. Sans doute M. de Martigny, Conseiller au Parlement de Paris. Voir lettre du 25 déc. 1639 (*Clers.*, II, 198).

c. Le livre *De la Verité*, de Herbert de Cherbury. Cf. p. 566, l. 12, et p. 570, l. 9.

moy, ie n'en ay iamais douté, me femblant que c'eft vne notion fi tranfcendentalement claire, qu'il eft impoffible de l'ignorer : en effect, on a bien des moyens pour examiner vne balance auant que de s'en feruir, mais on n'en auroit point pour apprendre ce que c'eft que la verité, fi on ne la connoiffoit de nature. Car qu'elle[a] raifon aurions nous de confentir a ce qui nous l'apprendroit, fi nous ne fçauions qu'il fuft vray, c'eft a dire, fi nous ne connoiffions la verité ? Ainfy on peut bien expliquer *quid nominis* a ceux qui n'entendent pas la langue, & leur dire que ce mot *verité*, en fa propre fignification, denote la conformité de la penfée auec l'obiet, mais que, lors qu'on l'attribue aux chofes qui font hors de la penfée, il fignifie feulement que ces chofes peuuent feruir d'obiets a des penfées veritables, foit aux noftres, foit a celles de Dieu ; mais on ne peut donner aucune definition de Logique qui ayde a connoiftre fa nature. Et ie croy le mefme de plufieurs autres chofes, qui font fort fimples & fe connoiffent naturellement, comme font la figure, la grandeur, le mouuement, le lieu, le tems &c., en forte que, lors qu'on veut definir ces chofes, on les obfcurcift & on s'embaraffe. Car, par exemple, celuy qui fe promene dans vne fale, fait bien mieux entendre ce que c'eft que le mouuement, que ne fait celuy qui dit : *eft actus entis in potentia prout in potentia*, & ainfy des autres.

L'autheur prend pour regle de fes veritez le confentement vniuerfel; pour moy, ie n'ay pour regle des mienes que la lumiere naturelle, ce qui conuient bien

a. *Sic* dans l'autographe. Lire *quelle*.

en quelque chofe : car tous les hommes ayant vne mefme lumiere naturelle, ils femblent deuoir tous auoir les mefmes notions; mais il eft tres different, en ce qu'il n'y a prefque perfonne qui fe ferue bien de cete lumiere, d'ou vient que plufieurs (par exemple tous ceux que nous connoiffons) peuuent confentir a vne mefme erreur, & il y a quantité de chofes qui peuuent eftre connues par la lumiere naturelle, aufquelles iamais perfonne n'a encore fait de reflexion.

Il veut qu'il y ait en nous autant de facultez qu'il y a de diuerfitez a connoiftre, ce que ie ne puis entendre autrement que comme fi, a caufe que la cire peut receuoir vne infinité de figures, on difoit qu'elle a en foy vne infinité de facultez pour les receuoir. Ce qui eft vray en ce fens la; mais ie ne voy point qu'on puiffe tirer aucune vtilité de cete façon de parler, & il me femble plutoft qu'elle peut nuire en donnant fuiet aux ignorans d'imaginer autant de diuerfes petites entitez en noftre ame. C'eft pourquoy i'ayme mieux conceuoir que la cire, par fa feule flexibilité, reçoit toutes fortes de figures, & que l'ame acquert toutes fes connoiffances par la reflexion qu'elle fait, ou fur foy mefme pour les chofes intellectuelles, ou fur les diuerfes difpofitions du cerueau auquel elle eft iointe, pour les corporelles, foit que ces difpofitions dependent des fens ou d'autres caufes. Mais il eft tres vtile de ne rien receuoir en fa creance, fans confiderer a quel titre ou pour quelle caufe on l'y reçoit, ce qui reuient a ce qu'il dit, qu'on doit toufiours confiderer de quelle faculté on fe fert &c.

Il n'y a point de doute qu'il faut auffy, comme il dit,

prendre garde que rien ne manque de la part de l'obiet, ny du milieu, ny de l'organe &c., affin de n'eſtre pas trompé par les ſens.

Il veut qu'on ſuiue ſurtout l'inſtinc naturel, duquel il tire toutes ſes notions communes ; pour moy, ie diſtingue deux ſortes d'inſtincs : l'vn eſt en nous en tant qu'hommes & eſt purement intellectuel ; c'eſt la lumiere naturelle ou *intuitus mentis*, auquel ſeul ie tiens qu'on ſe doit fier ; l'autre eſt en nous en tant qu'animaux, & eſt vne certaine impulſion de la nature a la conſeruation de noſtre cors, a la iouiſſance des voluptez corporelles &c., lequel ne doit pas touſiours eſtre ſuiui.

Ses Zetetiques ſont fort bons pour ayder a faire les denombremens dont ie parle en la page 20 ; car, lorſqu'on aura deuëment examiné tout ce qu'ils contienent, on pourra s'aſſurer de n'auoir rien omis.

Pour ce qui eſt de la religion, i'en laiſſe l'examen a M[rs] de la Sorbonne, & ie puis ſeulement dire que i'y ay trouué beaucoup moins de difficulté en le liſant en françois, que ie n'auois fait cy deuant en le parcourant en latin ; & qu'il a pluſieurs maximes qui me ſemblent ſi pieuſes & ſi conformes au ſens commun, que ie ſouhaite qu'elles puiſſent eſtre approuuées par la theologie orthodoxe. Enfin, pour concluſion, encore que ie ne puiſſe m'accorder en tout aux ſentimens de cet autheur, ie ne laiſſe pas de l'eſtimer beaucoup au deſſus des eſprits ordinaires. Ie ſuis,

Mon Reu[nd] Pere,

Voſtre tres humble & tres affectionné ſeruiteur,

DESCARTES

Du 16 Oct. 1639.

CLXXV.

DESCARTES A [HUYGENS ?]

[Octobre 1639.]

Texte de Clerselier, tome III, lettre 72, p. 417-424.

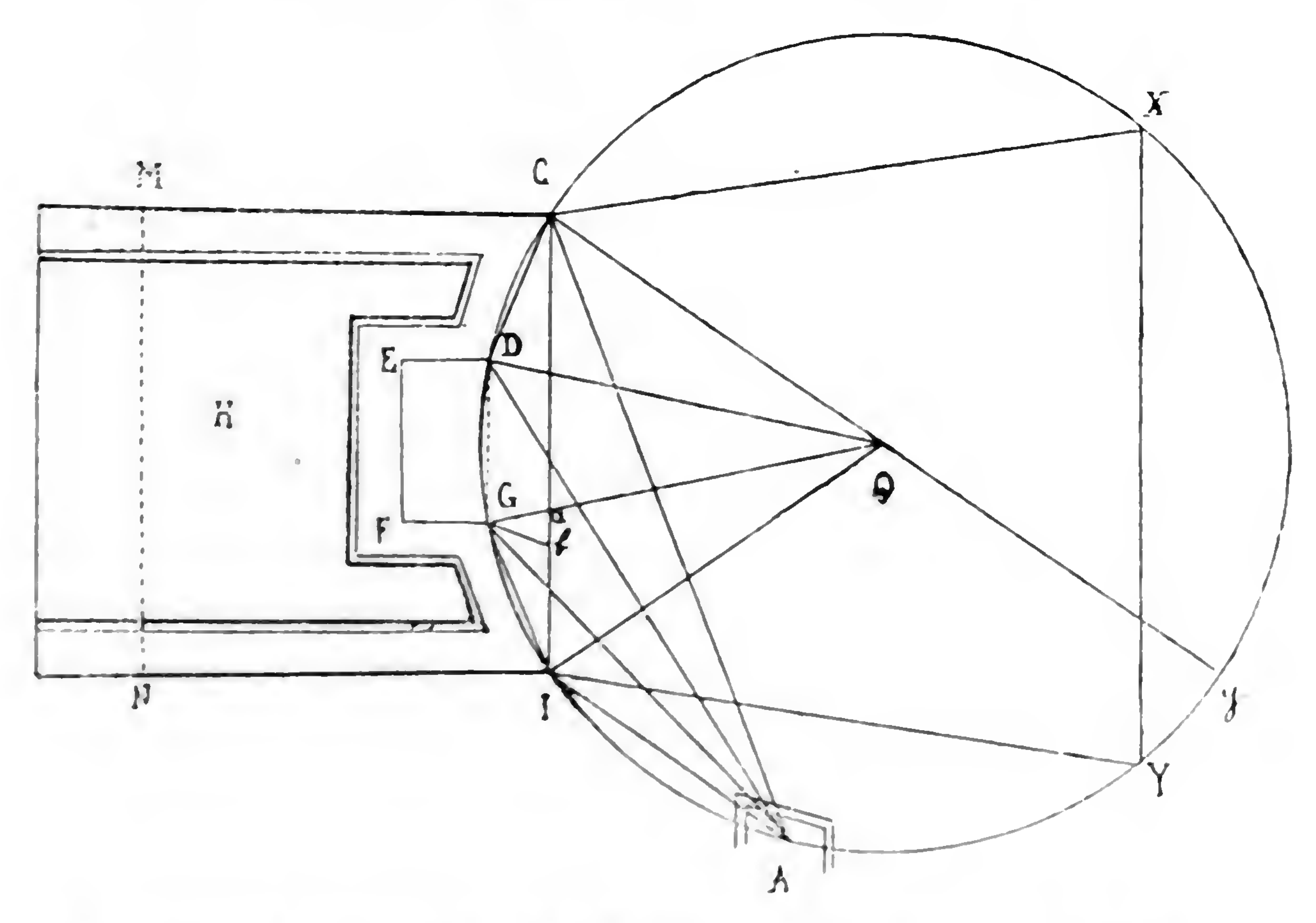
Sans nom ni date dans Clerselier. Une note MS. de l'exemplaire de l'Institut propose « M. de Zuylichem ou M. Schooten ». *Dans le bateau de Harlem (voir p. 601, l. 3), Descartes pouvait aussi bien revenir de Leyde, où professait Schooten, que de la Haye, où Constantin Huygens était rentré le 12 octobre après avoir été absent pendant l'été. A première vue, on est conduit à penser qu'une lettre aussi exclusivement mathématique doit plutôt être adressée à un professionnel qu'à un amateur, et que l'occasion qui l'a fait écrire s'est plutôt présentée pour Descartes, chez Schooten que chez Huygens. Par contre, il y a à noter une curieuse coïncidence : dans son* Dagboek, *Huygens écrit à la date du 12 octobre 1639 :* Incipio febricitare; *or, à la fin de sa lettre, Descartes souhaite au destinataire une « parfaite delivrance de sa fieure ». D'autre part, les détails minutieux dans lesquels entre Descartes, contre son habitude ordinaire sur de pareils sujets, sont de nature à faire croire qu'il cherche à épargner toute peine à un correspondant qui ne l'entendra pas à demi-mot. Enfin Stampioen, demeurant à la Haye, pouvait avoir déjà, au moins indirectement, quelques relations avec Huygens, qui, cinq ans plus tard, devait lui confier la première instruction mathématique de ses deux fils aînés, Constantin et le célèbre Christian Huygens. Il n'y a donc rien d'invraisemblable à ce qu'il ait reçu la réplique de Stampioen à Waessenaer, et que, si Descartes lui rendit visite sur ces entrefaites, il lui ait donné ce « papier ».*

Quant à la date de la lettre, elle semble devoir être fixée vers la fin d'octobre 1639. Car Stampioen (voir page 610, l. 25) n'a pas encore consigné les « cent richedales » de la gageure, ce qu'il fit le 5 novembre; mais il les avait déjà offertes avant l'engagement pris devant notaire, le 20 octobre. Il faut cependant observer que Descartes parle (p. 604, l. 10) de la Nieuwe Stel-Regel *de Stampioen (voir p. 582, l'éclaircissement sur p. 578, l. 25), comme si cet ouvrage n'avait pas encore paru.*

Monſieur,

I'employay dernierement vn quart d'heure, eſtant dans le bateau de Harlem, à lire le papier que vous m'auiez donné en partant de chez vous; & pour ce que vous ne l'auiez pas, ce me ſemble, encore lû, & que ie promis de vous en écrire mon ſentiment, ce ſera le ſujet de cette lettre.

Premierement, la queſtion du Iohanne Baptiſta Ant.* eſt tres-mal propoſée. Car outre <que> la



premiere condition, à ſçauoir que le canon ait autant de force contre le flanc ED[a] que contre la face DC, eſt ambiguë, ou pluſtoſt n'a point de ſens intelligible,

a. La figure, qui manque dans Clerselier, est empruntée aux *Aenmerckingen* de Waessenaer (voir le premier *éclaircissement*, p. 612).

ſi ce n'eſt au regard de celuy qui l'a propoſée, ce qui monſtre clairement que c'eſt le ſieur (Stampioen)[a]; car il dit que cette force égale ſignifie que l'angle EDC doit eſtre diuiſé en deux également par <la>[b] ligne DA : ce qui ne peut toutesfois eſtre vray, ſi on ne ſuppoſe la ligne ED égale à DC, ce qu'il ne fait pas. Et il eſt éuident que, DC eſtant plus longue que DE, & l'angle CDA eſtant égal à EDA, le canon a moins de force contre le point C que contre aucun de ceux de la ligne ED, à cauſe que l'angle DCA eſt plus aigu que l'angle DEA; & au contraire qu'il a plus de force contre toute la ligne DC que contre ED, à cauſe que l'angle DAC eſt plus grand que DAE; de façon que la *proportio æqualis* qui eſt demandée ne s'y trouue point.

De plus, cette ligne DA qui diuiſe l'angle EDC en deux parties égales, ou en telle autre façon qu'on voudra, eſtant trouuée, & le cercle CDGI qui paſſe par le point A eſtant auſſi décrit, ce point A eſt entierement determiné. | En ſorte que ce qui eſt adjoûté par apres, a ſçauoir que la ligne MN eſt de trente-quatre verges ſept pieds ſept pouces, & que CA n'eſt pas plus grande que ſoixante verges, ne peut ſeruir pour le trouuer, mais ſeulement pour connoiſtre la grandeur des lignes & des angles de l'ouurage à corne, comme CD, CDE, &c. Et c'eſt choſe entierement impertinente, pour faire connoiſtre la grandeur de ces lignes & de ces angles, de dire que CA ne doit pas exceder ſoixante verges; car cela n'empeſche pas

a. (Stampioen)] N. *Clers.*; de même p. 603, l. 2.
b. Mot omis par Clerselier; de même pour *que*, p. 601, l. 9.

qu'elle ne puiſſe eſtre d'vne infinité de diuerſes grandeurs au deſſous de celle-là. Et le ſieur (Stampioen) ayant derechef donné à cecy vne interpretation à ſa mode, & qui ne peut aucunement eſtre tirée des termes de la queſtion, à ſçauoir que ces ſoixante verges doiuent eſtre priſes pour le diametre du cercle qui paſſe par les points C, D, G, I, A, non ſeulement il fait voir que c'eſt luy-meſme qui l'auoit propoſée, mais auſſi qu'il ne ſçait pour tout[a] ce que c'eſt que de propoſer ny de reſoudre des queſtions. Car, en cas que ce n'euſt pas eſté luy qui euſt propoſé celle-cy, il deuoit, pour la reſoudre, premierement remarquer l'ambiguité de la premiere condition, & ayant denombré tous les ſens qu'on luy peut donner, l'expliquer ſelon chacun d'eux. Apres cela, il deuoit monſtrer l'impertinence de la troiſiéme, à ſçauoir que la ligne AC ne doit pas eſtre de plus de ſoixante verges, & dire qu'elle ne ſert de rien à la queſtion, qui eſt ſeulement de trouuer le point A, & non de meſurer l'ouurage à corne; car ce point A ſe trouue ſans elle. Mais, au lieu de cela, il s'en ſert pour determiner la grandeur de la ligne EF ou DC, laquelle n'eſtoit pas demandée, & s'en ſert d'vne façon fort ridicule, en ſuppoſant que le diametre du cercle CDGIA eſt de ſoixante verges; comme ſi le Capitaine qui veut dreſſer vne batterie au point A, pouuoit ſuppoſer ce diametre, & en ſuitte faire la grandeur des lignes EF & DC à ſa volonté. Car, en ſuppoſant ce diametre de cinquante-neuf verges, ou bien de quelque peu plus de ſoixante, il ſatisferoit tout auſſi bien aux termes de la queſtion,

a. *Lire* pourtant ? (*Éd.*)

qu'en la fuppofant | iuftement de foixante; mais ces lignes EF & DC fe trouueroient autres. C'eft pourquoy, pour bien faire, il deuoit fuppofer, non le diametre du cercle CY, mais l'infcrite CA de foixante verges, & par là chercher CD, & dire en fuitte que CD ne pouuoit eftre plus grande que la quantité qu'il euft trouuée par ce moyen, mais qu'elle pouuoit bien eftre moindre. Or toute fa folution pretenduë ne contient autre chofe que cela, excepté qu'il promet de monftrer en fon nouueau Liure[a], tant par les fections d'vn cube que par les fections d'vn cone, que la face IG eft $28\frac{1}{2} - \sqrt{263\frac{1}{4}}$, ce qui eft derechef tres-impertinent*; car fi elle s'explique par ces nombres, il n'eft nullement befoin de fections coniques, ny de cubes, pour la trouuer, & mefme ce feroit vne faute que de les y employer, d'autant que le probleme eft plan. Et le bon homme fait affez voir par là qu'il ne fçait pas feulement la difference qui eft entre les problemes plans & les folides; mais qu'ayant oüy dire que d'autres refoluoient les équations cubiques par les fections des cones, il a mis cela pour faire croire qu'il en fçauoit la façon. En quoy il s'eft tellement mépris, que cela mefme fait voir qu'il l'ignore.

L'autre queftion, fuppofant les mefmes chofes que la premiere, contient auffi les mefmes erreurs; & ie ne voy rien du tout, ny en la propofition, ny en la folution de l'vne ou de l'autre, qui témoigne tant foit peu d'efprit ou de fçauoir; mais elles font entierement ineptes & pueriles.

Pour ce qui eft du fieur Waffenaert, il n'y a rien à

a. *Algebra ofte Nieuwe Stel-Regel* (1639). Voir plus haut p. 582, l. 1.

redire en ſon Eſcrit, ſinon qu'il a eſté trop courtois enuers le ſieur Iean Baptiſte & le ſieur St(ampioen), en ce que, ſans s'arreſter à reprendre leurs fautes, il a receu pour bon tout ce qu'ils auoient dit, & s'eſt contenté d'adjoûter ce que le dernier auoit obmis; de quoy il s'eſt tres-bien acquitté; & ce, en ſuiuant de mot à mot les regles de ma Geometrie, pages 380, 381, 382, &c., comme il a voulu faire paroiſtre, en ſe ſeruant meſme de mes notes*. De façon que, s'il a failly, c'eſt à moy à en répondre, & ie n'y auray pas beaucoup de | peine; car tout ce dont on l'accuſe, eſt ſeulement qu'il n'a pas donné la façon de trouuer le nombre 57 en la premiere ſolution, & tout de meſme, en l'autre, les nombres 2, 3, &c.* Touchant quoy, il faut premierement remarquer le bon iugement du ſieur St(ampioen) qui, n'ayant rien du tout à dire contre le ſieur Waſſenaer, ſinon qu'il auoit obmis quelque choſe en ſa ſolution, appelle cela*. . . . , ſans conſiderer que, ſi l'autre doit receuoir tant d'injures pour auoir obmis quelque choſe, luy merite pour le moins le foüet, pour en auoir obmis beaucoup dauantage en ſa pretenduë ſolution, qui ne contient rien du tout que le fait[a] qui ſuit de ſes fauſſes ſuppoſitions; & toutefois il la nomme *wiſconſtighe*, &c. De plus, s'il reprend ſi rigoureuſement vne ſimple omiſſion, que luy doit-on faire pour des choſes[b] ſi lourdes & ſi groſſieres, comme celles que i'ay remarquées cy deſſus? Ie dis, pour des fautes qui ſont tres-apertement fautes, au lieu que ce qu'il reprend ne peut eſtre appellé vne

a. Descartes a dû écrire « le *facit* », c'est-à-dire la construction.
b. choses] fautes (*Inst.*).

omiſſion, qu'au regard de ceux qui ſont extremement ignorans. Tout de meſme que, lors qu'on ſuppoſe des Theoremes d'Euclide, ſans les demonſtrer, en quelque propoſition de Geometrie, ce ſont veritablement des omiſſions au regard de ceux qui les ignorent, mais elles ne ſont nullement reprehenſibles pour cela, & celle-cy ne l'eſt pas dauantage. Car tout ce que le ſieur Waſſenaer auoit à faire, puis qu'il entreprenoit ſeulement d'adjoûter ce que le ſieur St(ampioen) auoit obmis, & non point d'examiner ce qu'il auoit mis, c'eſtoit de donner l'équation $x^3 - 2700x + 31293 \infty o$, & de connoiſtre qu'encore que cette équation fuſt cubique, le Probleme ne laiſſoit pas d'eſtre plan, à cauſe qu'elle ſe pouuoit diuiſer par $x + 57$, & en ſuitte d'en donner les vrayes racines $28\frac{1}{2} + \sqrt{263\frac{1}{4}}$, & $28\frac{1}{2} - \sqrt{263\frac{1}{4}}$, ce qu'il a fort bien fait.

Et le principal de cette ſolution conſiſte en ce que, lors que, l'equation eſtant cubique, le Probleme eſt plan, l'vne des racines, vraye ou fauſſe, doit neceſſairement eſtre vn nombre rationel ou abſolu (à ſçauoir la fauſſe en tel cas que | celuy-cy); ce qui eſt vn Theoreme que ie ne m'eſtonne pas que le ſieur St(ampioen) ait ignoré; car ie ne ſçache point qu'il ait eſté remarqué par perſonne, auant la publication de ma Geometrie. Mais ie m'eſtonne de ce qu'il dit, que c'eſt en l'inuention de ce nombre abſolu que conſiſte la difficulté. Car, encore que le reſte de ſon diſcours faſſe aſſez voir qu'il ne manque point de hardieſſe, ie ne croy pas neantmoins qu'il en euſt aſſez eu pour dire cela, s'il auoit ſceu qu'il y a vne pratique vulgaire pour trouuer les racines de toutes ſortes d'équations,

lors qu'elles ſont des nombres rationaux, qui a eſté receuë depuis trente ans par tous ceux qui ſe ſont meſlez de l'Algebre; en ſorte que Waſſenaer a eu autant de raiſon de la ſuppoſer, ſans la mettre dans ſa ſolution, qu'on en a d'obmettre les demonſtrations des Theoremes d'Euclide. Mais ie iuge à peu prés ce que le ſieur St(ampioen) a voulu dire, à ſçauoir que cette pratique vulgaire procede à tâtons, à cauſe qu'elle fait examiner les parties aliquotes du nombre abſolu[a], pour eſſayer ſi la diuiſion de toute l'équation ſe peut faire par quelqu'vne d'elles; & il voudroit qu'on luy donnaſt quelque regle, par laquelle on paruinſt directement à l'inuention de cette racine. A quoy on peut répondre que ce n'eſt point proceder à tâtons, que de conſiderer les parties aliquotes d'vn nombre, lors que c'eſt d'elles que depend la queſtion, ainſi qu'il arriue en ce cas; car les racines des équations cubiques, ou plus hautes, ne ſont point des nombres rationaux de leur nature, mais ſeulement quelquefois par accident, lors qu'il arriue que les termes de cette équation ſont des nombres qui ont certaines parties aliquotes; et qu'il arriue ſouuent aux operations d'Arithmetique, qu'il faut ainſi eſſayer pluſieurs nombres, comme en la diuiſion, en l'extraction des racines quarrées, en l'inuention des nombres parfaits, qui eſt meſme vne regle d'Euclide. Et enfin, bien qu'on puſt donner d'autres regles, pour trouuer ces racines rationelles, auſquelles on ne pourroit rien objecter de ſemblable, toutesfois, à cauſe qu'elles ne ſont point neceſſaires, & meſme qu'elles ſont ſouuent

a. C'est-à-dire du terme indépendant de x.

plus | difficiles à pratiquer que la commune, on les neglige.

Pour ſon inſtance, à ſçauoir que le ſieur Waſſenaer luy donne donc tout de meſme vn nombre abſolu pour la racine de $x^3 - 2700x + 31283$ [a], (ou bien en l'autre équation, y ayant mis 118801, au lieu de 118800), elle eſt hors de propos : car on peut bien, par la meſme façon qu'on a trouué la racine 57, trouuer qu'il n'y en a point de rationelle en ces équations, mais non pas faire qu'il y en ait; & ſa nouuelle regle ſera fort merueilleuſe, ſi elle peut trouuer ce qui n'eſt point dans la nature.

Mais il eſt aiſé à voir que ce ieune homme taſche à acquerir de la reputation à fauſſes enſeignes, & ſans auoir aucune ſcience pour la meriter. Car, deſirant ſe faire valoir, comme ſon Eſcrit témoigne aſſez qu'il le deſire, & Waſſenaer luy en ayant offert quelque occaſion, en propoſant vne petite queſtion qu'il a miſe à la fin de ſa ſolution, & qui ſe peut aiſément reſoudre par ce qui eſt deſia dans les Liures, ſans ſa nouuelle regle, il s'excuſe d'y répondre, en diſant qu'elle a eſté propoſée au ſieur Iean Baptiſte, & non pas à luy, c'eſt à dire, à ſon maſque, & non pas à ſa perſonne. Ce qui me fait ſouuenir du Capitan de la Comedie, qui, apres auoir menacé quelqu'vn de le tuer de ſon regard, comme vn baſilic, ou de le pouſſer du pied iuſqu'aux enfers, en reçoit patiemment des coups de baſton ſans ſe défendre, diſant qu'il ne fait que chaſſer la

a. Clerselier donne le nombre 31293, c'est-à-dire le même que plus haut, p. 606, l. 11, ce qui ne convient point. Pour la restitution 31283, voir plus loin p. 610, l. 13.

pouſſiere de ſes habits, & qu'il ne touche point à ſa peau.

Au reſte, ſi le ſieur Waſſenaer veut meriter les cent richedales que l'autre luy offre*, en cas qu'il luy monſtre en general cette regle pour trouuer le nombre abſolu par lequel on doit diuiſer l'équation cubique propoſée, pour ce qu'il ne ſe contenteroit peut-eſtre pas de la vulgaire, & qu'il diroit qu'elle procede à tâtons, il luy peut enſeigner celle-cy :

Lors qu'on a vn cube, — certain nombre de racines, + vn nombre abſolu, égal à rien, ainſi qu'au cas propoſé, il faut prendre la racine du premier nombre cube qui eſt plus grand que le nombre abſolu adjoûté au nombre des racines, & par elle multiplier le nombre des racines; puis derechef | prendre la racine du premier nombre cube qui excede le nombre abſolu adjoûté au nombre produit par cette multiplication, & repeter cette operation, iuſques à ce que le nombre abſolu, adjoûté au nombre produit par la multiplication du nombre des racines, ſe trouue ou égal ou moindre que le cube du nombre par lequel le nombre des racines a eſté multiplié : car on ne peut manquer de paruenir enfin à vn nombre égal, ou moindre; & s'il eſt égal, ce nombre eſt le cherché; mais s'il eſt moindre, on connoiſt par là qu'il n'y a aucune racine rationelle en l'équation, ny par conſequent auſſi aucune autre qui ſe puiſſe expliquer ſans les corps ſolides, ou choſes équiualentes.

Ainſi, ayant $x^3 - 2700\,x + 31293 \infty 0$, i'adjoûte 31293 auec 2700, ce qui fait 33993, dont la racine cubique eſt plus grande que 32; c'eſt pourquoy ie prens

33, qui eſt la racine du premier nombre cube plus grand que 33993, & ayant multiplié 2700 par 33, il vient 89100, que i'adjoûte auec 31293; ce qui fait 120393, & la racine du premier nombre cube plus grand que celuy-là eſt 50. C'eſt pourquoy ie multiplie derechef 2700 par 50, & i'adjoûte le produit à 31293, ce qui fait 166293 *** & la racine du premier nombre cube plus grand que celuy-cy eſt 57. C'eſt pourquoy ie multiplie 2700 par 57, & adjoûte 31293, ce qui fait 185193, dont la racine cubique eſt iuſtement 57; & par là ie connois que l'équation propoſée ſe peut diuiſer par $x + 57$. Que ſi on a $x^3 - 2700\,x + 31283$[a] ∞ o, on multipliera tout de meſme, ſuiuant cette regle, 2700 par 33, puis par 50, par 55, & enfin par 57; mais à cauſe que le nombre produit par la derniere multiplication & addition, à ſçauoir 185183, eſt moindre que le cube < de > 57, cela monſtre qu'il eſt impoſſible de diuiſer cette équation par aucun nombre rationel.

Et on peut aiſément appliquer cette meſme regle à tous les autres cas des équations cubiques, & meſme auſſi à toutes les autres équations, en y adjoûtant quelque peu de choſe pour[b] les varietez des ſignes + ou —, en ſorte qu'elle eſt tres-generale. Et ſi le ſieur St(ampioen) eſtoit aſſez hardy pour mettre ces cent richedales entre les | mains de perſonnes neutres*, qui fuſſent capables de iuger des coups, il eſt certain qu'il les perdroit; mais ie m'aſſure qu'il ne s'y hazar-

a. Clerselier imprime 3128 et plus loin (l. 16), 18183 au lieu de 185183. Les corrections apportées sont nécessaires.

b. *Clers.* par.

dera pas ; & en effet il n'en tireroit pas grand profit. Car, bien que cette regle ſoit entierement methodique, & propre à fermer la bouche de ceux qui diſent qu'on ne trouue ces racines rationelles qu'à tâtons, elle eſt toutesfois d'ailleurs inutile, à cauſe qu'on les peut touſiours facilement trouuer ſans elle. Et i'aurois crû fort mal employer le papier de ma Geometrie, ſi ie l'auois remply de telles choſes ; auſſi que c'eſtoit de la Geometrie que i'écriuois, & non pas de l'Arithmetique, à laquelle ſeule appartient cette regle. Ie ne penſois pas vous deuoir entretenir ſi long temps ſur cette matiere ; mais il me ſemble qu'elle n'eſt point ſi ſerieuſe, ny ne requiert point tant d'attention, qu'elle puiſſe augmenter le mal de voſtre fiéure, de laquelle ie vous ſouhaitte vne parfaite déliurance, & ſuis, de tout mon cœur,

Monſieur,

Voſtre tres-humble
& tres-obeïſſant ſeruiteur,

DESCARTES.

Page 601, l. 9. — Clerselier imprime *Art.* Il faut lire *Ant.*, c'est-à-dire *Antverpensis*, d'après le titre du placard visé par Descartes :

« *Questie aen de Batavische Ingenieurs, voorgestelt door Iohan Baptista Antverpensis. Volghens het spreech-woordt : Laet Konst blijcken, Met goet bewys.* [1638] [a]. »

Stampioen le jeune (voir plus haut, p. 581, *éclaircissement* sur p. 578, l. 25) répondit aussitôt à la double question qu'il avait posée lui-même, en se cachant sous le masque du Jean-Baptiste d'Anvers :

« *Solutie op de Questie aen de Batavische Ingenieurs voorghestelt door Iohan Baptista Antverpensis* [1638] [b]. »

a. Question aux Ingénieurs bataves, proposée par Jean-Baptiste d'Anvers, selon le dicton : « Montre ton art, avec bonne preuve. »

b. Solution de la Question aux Ingénieurs bataves proposée par Jean-Baptiste d'Anvers.

Une autre réponse, empruntée aux règles de la *Géométrie* de Descartes, y fut faite la même année par Waessenaer ; c'est l'écrit (perdu), dont parle plus haut Descartes (p. 604-607).

Stampioen répliqua par un papier qui est probablement celui que Descartes lisait sur le bateau d'Harlem.

« *Openbaeringe der Valscher Practycken ghepleeght door Iacobus a* » *Waessenaer, Landmeter 's Hoofs Provinciaal van Utrecht, over Het* » *on-wis-constigh nae-botsen der Solutie, ghedaen door Iohan Stampioen* » *de Ionghe, op het Antwerpsch Vraeghstuck anno 1638* [a]. » (La Haye, 1638, 12 pages in-8).

Il compléta aussi sa propre solution dans un opuscule auquel Descartes peut faire allusion. (p. 605, l. 24) :

« *Wis-constige Ontbinding over het Antwerpsch Vraegstuck to-ge-* » *eyghendt alle Lief-Hebbers der Wis-Const. Door Iohan Stampioen* » *d'Ionghe Mathematicus : s' Graven-Hage, ghedruckt ten Huyse von den* » *Autheur, anno 1638* [b]. »

Entre temps, parut l'*Algebra* ou *Nieuwe Stel-Regel* de Stampioen (voir plus haut, page 582), qu'il avait annoncée et vantée dans les opuscules mentionnés ci-dessus. Pour riposter à son adversaire, Waessenaer devait naturellement s'attaquer à cet ouvrage ; c'est ce qu'il fit, postérieurement à la date de cette lettre, dans un opuscule auquel Descartes a collaboré et qui par suite, sera reproduit dans cette édition :

« IACOBI A WASSENAER *Aenmerckingen op den Nieuwen Stel-Regel van* » *Iohan Stampioen d'Jonge.* Cortelick vervattende ende uytlegende alle 't » gene te leeren is uyt den voorsegte nieuwe Stel-Regel ende alle andere » Schriften door den selven Stampioen tot nu toe uytgegeven [c] (Tot Ley- » den by Ian Maire, 1639, 59 pages in-4). »

Suivirent, au cours de la dispute :

I. I. STAMPIOENII WIS-KONSTIGH ENDE REDEN-MAETIGH BEWIJS. *Op den Reghel fol. 25, 26 en 27 van sijn Boeck ghenaemt den Nieuwen Stel-Regel* [d] (s'Graven-Hage, ten Huyse van den Autheur in Sphera Mundi, 1640, in-4).

a. Mise au jour des fausses pratiques employées par Jacob von Waessenaer, Arpenteur de la Cour provinciale d'Utrecht, à l'occasion de sa contrefaçon non-mathématique de la solution fournie par Jan Stampioen le jeune pour la Question d'Anvers de 1638.

b. Analyse mathématique de la question d'Anvers, dédiée à tous les amateurs de la Mathématique, par Jan Stampioen le jeune, Mathématicien (La Haye, imprimé chez l'auteur, 1638).

c. JACOB VAN WASSENAER. Remarques sur la nouvelle Méthode de Jan Stampioen le jeune, comprenant et exposant brièvement tout ce qu'il y a à savoir de la nouvelle méthode précitée et de tous les autres écrits publiés jusqu'à présent par le même Stampioen (Leyde, chez Jan Maire, 1639).

d. J. J. STAMPIOEN. Démonstration mathématique et rationelle de la règle f° 25, 26 et 27 de son livre intitulé *Nouvelle Méthode.* (La Haye, chez l'auteur, à la *Sphæra Mundi*, 1640.)

Enfin un second écrit de Waessenaer, auquel Descartes collabora comme au premier et que nous reproduirons également :

« Den On-wissen Wis-konstenaer I. I. Stampioenius ontdeckt. *Door » sijne ongegronde Weddinge ende mis-lucte Solutien van sijne eygene » Questien. Midtsgaders Eenen generalen Regel* om de Cubic-wortelen » ende alle andere te trecken uyt twee-namighe ghetallen : dewelcke voor » desen niet bekent en is geweest. Noch de Solutien van twee sware Geo- » metrische Questien door de Algebra : dienstich om alle andere te leeren » ontbinden. Door Iacobus à Waessenaer, Landmeeter tot Vytrecht. (Tot » Leyden, gedruckt by Willem Christiaens voor Iohannes Maire, 1640, » 88 pages in-4) [a]. »

Les *Aenmerckingen* de Waessenaer fournissent des renseignements très complets sur le sujet de la présente lettre ; on y trouve en effet : p. 30, la figure que nous avons reproduite (ci-dessus, p. 601) et les deux questions posées ; p. 31-39, la solution de la première ; p. 39-42, celle de la seconde. Nous ne donnerons ci-après que des traductions, le texte hollandais devant être intégralement reproduit dans cette édition, à titre d'Œuvre de Descartes, ainsi que nous l'avons dit.

Voici donc la première question de Iean-Baptiste d'Anvers, la seule que Descartes examine :

« I. Un officier, conduisant une approche vers un ouvrage à cornes » sans défense d'eau, figuré ci-contre sous la lettre H [*voir la figure » p. 601*], est arrivé avec ses tranchées très près du fossé, et veut établir » une batterie *royale* sur la droite de l'ouvrage en A, pour battre de flanc » E D et D C, de telle manière que la force du canon fasse autant sur la » *face* que sur le *flanc*, à savoir : *proportio æqualis*. Que, de plus, les » deux tracés C D et G I et l'intervalle D G, qui sont tous trois égaux » entre eux, puissent être battus d'autant de coups ; et qu'enfin la distance » de la batterie A au point C ne soit pas supérieure à 60 verges, soit 600 » pieds. La largeur de l'ouvrage à cornes, M N ou O P, est donnée de » 34 verges, 7 pieds, 7 pouces. *Question*. Que faut-il faire ?

La seconde question, à laquelle Descartes se contentera de faire une brève allusion (p. 604, l. 24), est la suivante (les puissances sont exprimées par la répétition de la lettre) :

« Item. La *face* du même ouvrage à cornes fait autant que les deux » grandes valeurs de *a*, dans l'équation

a. La sottise du mathématicien J. J. Stampioen révélée par son imprudente gageure et ses solutions manquées de ses propres questions. Comme aussi une règle générale pour extraire les racines cubiques et toutes autres des expressions binomes ; laquelle règle n'a pas été connue jusqu'à présent. Enfin les solutions par l'algèbre de deux difficiles questions de Géométrie, utiles pour apprendre à résoudre toutes autres. (Leyde, imprimé chez Willem Christiaens pour Jan Maire, 1640.)

$$a^8 + 875\,a^6 + 3470\,a^4 + 20604\,a^2 + 104040\,a =$$
$$5\,a^7 + 147\,a^5 + 28182\,a^3 + 118800.$$

» et la distance AC est inférieure à 600 pieds ; les autres conditions restant les mêmes que ci-dessus. *Question*. Quelle est la largeur de l'ouvrage à cornes, et quels sont les autres éléments, comme dessus ? »

En fait, les conditions, dont Descartes critique à bon droit l'énoncé, sont les suivantes : 1° le point A doit être situé sur la bissectrice de l'angle EDC ; 2° on doit voir du point A sous le même angle les droites CD, DG, GI, supposées égales et formant entre elles des angles, CDG, DGI, égaux. A doit dès lors être sur le cercle passant par les quatre points C, D, G, I.

Soit d le rayon de ce cercle, p la distance CI, q la longueur CD, φ l'angle CAD = DAG = GAI. On a immédiatement : $p = d \sin 3\varphi$, $q = d \sin \varphi$; d'où l'on tire :

$$(1) \qquad 4q^3 - 3qd^2 + pd^2 = 0$$

D'autre part : $AC = d \sin\left(\frac{\pi}{4} + \varphi\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}\left(q + \sqrt{d^2 - q^2}\right)$.

Si l'on pose la condition $AC < m$, on est conduit, en éliminant d, à l'inégalité :

$$(2) \quad q^3 - (3m\sqrt{2} + p)\,q^2 + m(3m + p\sqrt{2})\,q - m^2 p > 0,$$

sous les hypothèses $\frac{1}{3}p < q < m\sqrt{2}$.

Descartes ne s'exprime donc pas très exactement en disant (p. 604, l. 6) que CD ne peut être plus grande que la quantité trouvée par ce moyen, c'est-à-dire en égalant (2) à 0, et en résolvant par rapport à q. L'équation a en effet trois racines positives, dont la plus petite est supérieure à $\frac{1}{3}p$, et la plus grande seule supérieure à $m\sqrt{2}$. Par suite q pourrait varier arbitrairement entre la plus petite racine et l'intermédiaire. Mais sa limite supérieure doit être abaissée à $p(\sqrt{2} - 1)$, pour que A ne vienne pas tomber entre I et G.

P. 604, l. 13. — Au lieu de procéder comme nous venons de l'indiquer, Stampioen se donnait $d = 60$ et $p = 34{,}77$ (la verge valant 10 pieds, et le pied 10 pouces). L'équation (1) ci-dessus devient dès lors :

$$(3) \qquad q^3 - 2700\,q + 31293 = 0.$$

Stampioen avait choisi p de façon que cette équation eût une racine entière, — 57, à écarter comme négative. L'équation se rabaisse donc au second degré, et devient :

$$q^2 - 57\,q + 549 = 0, \text{ d'où } q = 28\tfrac{1}{2} \pm \sqrt{263\tfrac{1}{4}}.$$

Le signe + doit être écarté, pour la possibilité de la figure. C'est ainsi que Stampioen arrivait à la valeur indiquée par Descartes.

P. 605, l. 9. — C'est-à-dire « de mes notations ». Au reste, dans la pre-

mière partie des *Aenmerckingen*, Waessenaer, tout en respectant l'anonymat des *Essais*, mentionne fréquemment (p. 4, 10, 11, 15, 21, etc.) la *Fransche Geometrie gedruckt tot Leyden by Ian Maire 't jaer 1637*.

Page 605, l. 14. — Waessenaer indique en effet la racine entière, — 57, de l'équation (3) ci-dessus, sans dire comment il l'a trouvée. Quant aux « nombres 2, 3, etc. », il s'agit de même des solutions entières de l'équation en *a* qui constituait la seconde question de Stampioen (voir plus haut). Cette équation, évidemment composée à plaisir, admet en effet les racines : — 2, + 3, + 5, — 6, + 10, — 11, et $3 \pm \sqrt{3}$.

P. 605, l. 18. — Nous avons remplacé par des points une parenthèse de Clerselier : « (*c'estoit du Flamand*) ». Comme il a, un peu plus bas (l. 24), conservé un mot de cette langue, *wisconstighe*, il devait ici y en avoir plusieurs. Et de même que *wisconstighe* dérive, à ce qu'il semble bien, du titre, commençant par ce mot, d'un opuscule de Stampioen (voir plus haut, p. 612, al. 5), on peut admettre que Descartes avait cité les expressions les plus injurieuses (*Valscher Practycken* et *on-wis-constigh naebotsen*) du titre des *Openbaeringe* (*ib.*, al. 3).

P. 609, l. 4. — Waessenaer rapporte tout au long ce défi de Stampioen, p. 42 des *Aenmerckingen*. Stampioen alla plus loin; le 20 octobre 1639, il s'engagea, par devant notaire, à mettre entre les mains de Nicolas Dedel, professeur de droit à l'Université de Leyde, et alors *Recteur magnifique*, une somme de 600 guldens (240 rixdales), pour les pauvres de la ville, en cas qu'il perdit sa gageure. L'acte notarié a été publié par Bierens de Haan, p. 80-81 de ses *Bouwstoffen voor de Geschiedenis der Wis-en-Natuurkundige Wetenschappen* (Amsterdam, Müller, 1887).

P. 610, l. 7. — Il y a ici une lacune, non apparente dans Clerselier, et qui doit provenir soit d'une omission à l'imprimerie, soit d'une faute de copiste, plutôt que d'une inadvertance de Descartes. Car l'existence d'une signature à la fin de la lettre fait supposer qu'elle n'est pas donnée d'après la minute, et en tout cas, il n'y a certainement pas eu d'erreur de calcul de la part de Descartes, qui indique plus loin la multiplication par 55 (l. 14). Voici au moins comme sens ce qu'il faut restituer :

& la racine du premier nombre cube plus grand que celuy-cy eſt 55. C'est pourquoy ie multiplie 2700 par 55, & i'adiouſte le produit à 31293 ; ce qui fait 179793.

Le procédé indiqué ici par Descartes, pour la recherche, par approximations successives, de la valeur d'une racine entière de l'équation : $x^3 - ax + b = 0$, n'est applicable que si cette racine est négative. Il est aisé de le modifier pour le cas où la racine cherchée est positive. Mais il n'offre pas d'intérêt pratique.

CLXXVI.

REGIUS A DESCARTES.

Utrecht, [octobre-novembre 1639].

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, p. 36 et p. 54-55.

D'après les résumés de Baillet, il était question au moins de deux choses dans cette lettre : A, une publication récente sur la circulation du sang; B, l'affaire Stampioen-Waessenaer, dont on trouvera le détail lettre CLXXXII, à Mersenne, du 29 janvier 1640, (*Clers.*, t. II, lettre XXXV).

A « *L'opinion de M. Descartes sur la circulation du sang l'avoit mise en grand crédit parmi les Sçavans; et elle avoit merveilleusement contribué à rétablir sur ce sujet la réputation de Guillaume Harvée, qui s'étoit trouvée mal-traitée par les satyres et le décri de divers Médecins des Pays-Bas, la plûpart ignorans ou entêtez des anciennes maximes de leurs Facultez. C'est ce qui fit que le Public reçût assez mal ce que deux Médecins, nommez Parisanus et Primerosius, firent imprimer à Leyde chez le Maire* (en marge : Lettr. 6 MS. de Reg. à Desc.), *vers le mois de Septembre de cette année, touchant la circulation du sang, contre le sentiment de Harvée*[a]. » (Baillet rappelle ensuite le débat qui eut lieu à ce sujet entre Plempius et Descartes en 1638. Voir lettres C et CVII, t. I, p. 496 et 521, et lettres CXV et CXVII, p. 52 et 62 ci-avant).

B « *Cependant il étoit arrivé un fâcheux contre-tems au sieur Waessenaer, lorsqu'il fut question de se rendre à Leyde, où l'on avoit transporté le bureau de cette affaire.* (En marge : Lettre 6 de Reg. MS.) *Il étoit tombé dangereusement malade sur la fin d'Octobre d'une fausse pleurésie, accompagnée d'une trés-grande difficulté de respirer. Le mal le réduisit fort bas, et le conduisit fort avant dans le mois de Novembre. De sorte que M. Regius, qui étoit son Médecin, se crut*

a. *Guilielmi* HARVEII, *Angli, medici Regii, in Londinensi medicorum collegio professoris anatomiæ, de motu cordis et sanguinis in animalibus anatomica exercitatio. Cum refutationibus Æmilii* PARISANI, *Romani, philosophi, ac medici Veneti ; et Jacobi* PRIMIROSII, *in Londinensi collegio doctoris medici.* (Lugduni Batavorum, ex officina Joannis Maire, 1639).

obligé d'en écrire à M. Deſcartes, et d'en informer même Meſſieurs de Leyde, afin qu'on ne crût pas qu'il eût pris ce prétexte pour ne pas ſe trouver à l'aſſignation donnée de ſa part au ſieur Stampioen, et qu'il ſe fût défié de la bonté de ſa cauſe. Il ne luy fut pas auſſi aiſé de conſoler ſon Malade, que ce contre-tems chagrinoit plus que la douleur du mal. Il n'en pût venir à bout qu'en luy repréſentant que M. Waeſſenaer, ſon Pére, pourroit aller à Leyde, s'il en étoit beſoin, pour la conſignation de ſon argent, et pour y tenir toutes choſes en bon état devant les Juges et la Partie, jusqu'à ce qu'il fût rétabli. »

CLXXVII.

Descartes a Mersenne.

[13 novembre 1639.]

Texte de Clerselier, tome II, lettre 33, p. 189-193.

Sans date dans Clerselier; mais elle a été écrite, comme elle se trouve imprimée, entre la lettre XXXII, du 16 octobre 1639, et la lettre XXXIV, du 25 décembre. De plus, Mersenne ne l'avait pas encore reçue le 12 nov.; mais il y répondit le 4 décembre (lettre CLXXIX ci-après, Clers., II, 195-198). Enfin, Descartes parle d'un fait qui s'est passé le 9 nov. (p. 620, l. 16-18), « depuis voſtre lettre écrite », ajoute-t-il. En admettant qu'il ait répondu à Mersenne aussitôt sa lettre reçue, la présente serait du dimanche 13 ou lundi 14 novembre. En tout cas, elle ne saurait être postérieure de plus de huit jours.

Mon Reuerend Pere,

L'Inuention de la Pompe, dont vous m'écriuez[a], ne m'a point trompé; car elle ſera ſans doute moins durable & moins vtile pour l'vſage, que ſi on faiſoit monter l'eau à vingt toiſes par interruption, c'eſt à dire qu'on employaſt vne pompe ou autre machine

a. Voir plus haut page 573, l. 8, et p. 589, l. 14.

pour les deux ou trois premieres toifes, puis vne autre pour les deux ou trois fuiuantes, &c. Et la force qui feroit mouuoir toutes ces machines, pourroit eftre au haut en F ou D, tout de mefme qu'en voftre figure[a]. La raifon pourquoy l'interruption vaudroit mieux, eft que le cuir qui eft au deffous doit porter toute vne colomne d'eau de la hauteur de vingt toifes; ce qui eft vn fi grand poids, qu'il ne peut durer long-temps fans fe creuer.

Pour les Cors noirs[b], vous fçauez que ie ne conçoy autre chofe, par la Lumiere qui donne contre ces cors, que l'action, ou l'inclination à fe mouuoir vers eux, qu'ont les parties de la Matiere fubtile qui font pouffées, par les cors qu'on nomme lumineux, vers ces cors qu'on nomme noirs. Or cette action peut eftre amortie par les parties de ces cors noirs, à caufe qu'elles la reçoiuent en elles-mefmes & ne la renuoyent point, au lieu que les parties des cors blancs ne la reçoiuent point en elles, mais la renuoyent : ainfi qu'vne tapifferie reçoit en foy le mouuement de la bale qu'on pouffe contre elle, & pour ce fujet ne la renuoye point; mais vne muraille dure, qui n'eft aucunement ébranlée par cette bale, ne le reçoit point; c'eft pourquoy elle la fait reflechir.

Vous auez tres bonne raifon de maintenir que[c], dans le Vuide mefme, s'il eft poffible, vne pierre iroit plus lente|ment ou plus vifte, felon qu'elle auroit efté

3 ces] fes *(Clers.)*.

a. Voir plus loin lettre CLXXIX, *(Clers.*, II, 197).
b. Voir plus haut, lettre CLXXIV, page 590, *art.* 1.
c. Voir plus haut, page 592, *art.* 9.

muë lentement ou viste. Et il n'y a nulle apparence de dire que son mouuement ne peut estre déterminé à estre plus lent ou plus viste, que par les diuers empeschemens du milieu : car si cela estoit, la mesme pierre iroit tousiours d'vne mesme vitesse dans le mesme air, à cause qu'elle y trouue tousiours les mesmes empeschemens; mais cela est contre l'experience &c.

Pour les Pierres qui semblent du bois brun[a], ce n'est rien d'extraordinaire; & il y a des endroits en Bretagne, où i'en ay veu quantité de cette sorte.

Ie vous remercie de vostre offre pour la graine de l'Herbe Sensitiue[b]. Ils ont eu de cette Herbe au Iardin de Leyde; mais la graine n'y a pû meurir, & on dit qu'il seroit maintenant temps de la semer. Ie ne serois pas marry aussi d'auoir vn Catalogue des Plantes rares qui sont dans le Iardin Royal, s'il se pouuoit auoir facilement; & si on en veut vn, en reuanche, de celles qui sont au Iardin de Leyde, on m'a offert de me le donner.

Pour les Bluëttes d'Air ou de Feu[c], vous en pouuez mieux iuger que moy, à cause que vous les auez veuës; mais il faut remarquer que la Refraction ou Reflexion, qui arriue en quelques nuës fort hautes, peut faire que les rayons du Soleil paruiennent à l'œil plus d'vne heure ou deux aprés qu'il est couché.

Pour celuy qui dit que ie vais au Presche des Caluinistes[d], c'est bien vne calomnie tres pure; & en exami-

a. Lettre CLXXIV, p. 595, *art.* 1.
b. *Ib.*, *art.* 2.
c. *Ib.*, *art.* 3.
d. Cf. p. 585, l. 27, et p. 593, *art.* 1.

nant ma conſcience, pour ſçauoir ſur quel pretexte on l'a pû fonder, ie n'en trouue aucun autre, ſinon que i'ay eſté vne fois auec M. de N. & M. Heſdin à vne lieuë de Leyde, pour voir par curioſité l'aſſemblée d'vne certaine Secte de gens, qui ſe nomment Prophetes*, & entre leſquels il n'y a point de Miniſtre, mais chacun preſche qui veut, ſoit homme ou femme, ſelon qu'il s'imagine eſtre inſpiré; en ſorte qu'en vne heure de temps, nous ouïſmes les Sermons de cinq ou ſix païſans ou gens de métier. Et vne autre fois nous fuſmes entendre le Preſche d'vn Miniſtre Anabaptiſte, qui diſoit des choſes ſi impertinentes, & parloit vn françois ſi extrauagant, que nous ne pouuions nous empeſcher d'éclater de | rire; & ie penſois eſtre plutoſt à vne farce qu'à vn preſche. Mais pour ceux des Caluiniſtes, ie n'y ay iamais eſté de ma vie que depuis voſtre lettre écrite, que me trouuant à la Haye le neufiéme de ce mois, qui eſt le iour qu'on remercie Dieu & qu'on fait des feux de joye pour la défaite de la Flotte Eſpagnole[a], ie fus entendre vn Miniſtre François dont on fait eſtat; mais ce fut en telle ſorte, qu'il n'y auoit là perſonne qui m'apperceuſt, qui ne connuſt bien que ie n'y allois pas pour y croire; car ie n'y entray qu'au moment que le Preſche commençoit; i'y demeuray contre la porte, & en ſortis au moment qu'il fut acheué, ſans vouloir aſſiſter à aucune de leurs ceremonies. Que ſi i'euſſe receu voſtre lettre auparauant, ie n'y aurois pas eſté du tout : mais il eſt impoſ-

3 Heſdin] ou Eſding *(Inst.)*.

a. Au combat naval de Duins, 21 octobre 1639.

ſible d'éuiter les diſcours de ceux qui veulent parler ſans raiſon.

Et celuy dont vous m'écriuez doit auoir l'eſprit bien foible, de m'accuſer d'aller par les villages, pour voir tuer des pourceaux; car il s'en tue bien plus dans les villes que dans les villages, où ie n'ay iamais eſté pour ce ſujet. Mais, comme vous m'écriuez, ce n'eſt pas vn crime d'eſtre curieux de l'Anatomie; & i'ay eſté vn hyuer à Amſterdan[a], que i'allois quaſi tous les iours en la maiſon d'vn boucher, pour luy voir tuer des beſtes, & faiſois apporter de là en mon logis les parties que ie voulois anatomiſer plus à loiſir; ce que i'ay encore fait pluſieurs fois en tous les lieux où i'ay eſté, & ie ne croy pas qu'aucun homme d'eſprit m'en puiſſe blâmer.

Voſtre raiſon pourquoy vn Tableau ſemble regarder de tous coſtez eſt ſubtile, mais elle ne me ſemble pas ſuffiſante; car encore que la prunelle ſoit ronde en vn tableau, elle n'y paroiſt pas ronde pour cela, lors qu'elle eſt regardée de coſté. Il eſt vray qu'elle n'y peut paroiſtre ſi fort en ouale que celle d'vn homme viuant : c'eſt pourquoy cela y fait quelque choſe. Mais ie croy qu'on y peut adjouſter que, de quelque coſté qu'on regarde vn tableau, on y voit touſiours toutes les meſmes parties de l'œil qui y eſt peint, & que ces parties ſont celles qu'on voit auſſi dans l'œil d'vn homme| viuant, lors qu'il regarde vers nous, & qu'on n'y voit pas ſi bien que dans vn tableau, lors qu'il regarde d'vn autre coſté; à cauſe qu'eſtant releué en

a. L'hiver de 1629-1630. Voir t. I, p. 137, l. 6. Cf. t. II, p. 86, n° 9. Voir aussi lettre à Mersenne du 1er avril 1640. (*Clers.*, II, 218-219.)

boſſe, ſes parties ſe couurent ou ſe découurent beaucoup dauantage, que celles d'vne platte peinture.

I'ay receu le Philolaüs[a]; mais ie ne me ſuis pas encore donné le temps de le lire, ny ie ne croy pas le faire de plus de ſix mois, à cauſe que ie m'occupe à d'autres eſtudes.

Les opinions de vos Analiſtes*, touchant l'Exiſtence de Dieu & l'honneur qu'on luy doit rendre, ſont, comme vous écriuez, tres-difficiles à guerir; non pas qu'il n'y ait moyen de donner des raiſons aſſez fortes pour les conuaincre, mais pource que ces gens-là, penſant auoir bon eſprit, ſont ſouuent moins capables de raiſon que les autres. Car la partie de l'eſprit qui aide le plus aux Mathematiques, à ſçauoir l'imagination, nuit plus qu'elle ne ſert pour les Speculations Metaphyſiques. I'ay maintenant entre les mains vn Diſcours, où ie taſche d'éclaircir ce que i'ay écrit cy-deuant ſur ce ſujet[b]; il ne ſera que de cinq ou ſix feüilles d'impreſſion; mais i'eſpere qu'il contiendra vne bonne partie de la Metaphyſique. Et afin de le mieux faire, mon deſſein eſt de n'en faire imprimer que vingt ou trente Exemplaires, pour les enuoyer aux vingt ou trente plus ſçauans Theologiens dont ie pourray auoir connoiſſance, afin d'en auoir leur iugement, & apprendre d'eux ce qui ſera bon d'y changer, corriger ou adjouſter, auant que de le rendre public.

Ie croy bien que dans le Vuide, s'il eſtoit poſſible, la moindre force pourroit mouuoir les plus grands cors, auſſi bien que les plus petits, mais non de meſme vi-

a. Voir plus haut p. 464, l. 13, et p. 566, l. 16.
b. Voir lettres LXX et LXXI, tome I, p. 349, l. 24, et p. 353, l. 2.

teſſe. Car la meſme force feroit mouuoir vne pierre double en groſſeur, de la moitié moins viſte que la ſimple.

Ce n'eſt pas merueille que nous puiſſions ietter vne pierre fort haut, ſans que le torrent de la Matiere ſubtile qui eſt dans l'Air nous en empeſche; car la force de noſtre bras dépend d'vn autre torrent de Matiere ſubtile, qui eſt encore beaucoup plus rapide, à ſçauoir celuy qui agite nos eſprits| animaux, & qui differe de l'autre en force & actiuité, autant que le Feu differe de l'Air.

Voſtre experience que le trou d'vne demie ligne donne quatre fois moins d'eau que celuy d'vne ligne, mais que celuy-cy n'en donne que deux fois moins que celuy de deux lignes, me ſemble du tout incroyable, *cæteris paribus,* c'eſt à dire faiſant que le tuyau demeure touſiours plein iuſques au haut. Car, ſi on ne le rempliſt point à meſure que l'eau s'écoule, il eſt euident que, d'autant plus que le trou ſera grand, d'autant plutoſt elle s'abaiſſera dans le tuyau; & vous ſçauez qu'elle coule d'autant moins viſte qu'elle eſt plus baſſe.

Voſtre voyage d'Italie me donne de l'inquietude, car c'eſt vn païs fort mal ſain pour les François; ſur tout il y faut manger peu, car les viandes de là nourriſſent trop; il eſt vray que cela n'eſt pas tant conſiderable pour ceux de voſtre profeſſion. Ie prie Dieu que vous en puiſſiez retourner heureuſement. Pour moy, ſans la crainte des maladies que cauſe la chaleur de l'air, i'aurois paſſé en Italie tout le temps que i'ay paſſé en ces quartiers[a], & ainſi ie n'aurois pas eſté ſujet à la calom-

a. Voir lettre XXXIII, t. I, p. 204, l. 17-27.

nie de ceux qui disent que ie vais au Presche ; mais ie n'aurois peut-estre pas vécu si sain que i'ay fait. Ie suis,

M. R. P.

Page 620, l. 6. — On lit dans le recueil intitulé : *Sorberiana sive Excerpta ex ore Samuëlis Sorbiere* (Tolosæ, Colomyez et Posuel, in-12, 1691), p. 22-23 : « Il y a certaines gens qu'on nomme *Prophetantes*, qui » s'assemblent de toute la Hollande à Warmont, près de Leyde, les pré» miers Dimanches du mois, et vaquent tout ce jour à la lecture de la » Sainte Ecriture, proposant chacun leurs difficultez, et usant de la liberté » de prophétiser, c'est-à-dire de l'exercice du raisonnement que l'Evan» gile permet. Mais c'est une troupe de fort honnêtes gens, dont la plû» part entendent le Grec et l'Hebreu, et qui ne diférent des Remonstrans » qu'en une plus étroite discipline sur le fait de la guerre, qu'ils con» damnent sans aucune exception. » Suivent, sur les Anabaptistes, quelques anecdotes que Sorbière rapporta de son séjour en Hollande à partir de 1642. La visite que leur fit Descartes remonterait aux années 1636-1637, lorsqu'il était à Leyde pour l'impression de son livre. Celui de ses deux compagnons, dont le nom manque, ne serait-il pas M. de Hooghelande, un catholique comme lui ?

Page 622, l. 7. — Descartes désigne sous ce nom d'*Analistes* les Géomètres de Paris, et sans doute Roberval. On trouve, dans un livre de V. Cousin : *Fragments de Philosophie Cartésienne* (Paris, Charpentier, in-12, 1845), tout un chapitre intitulé : *Roberval philosophe*, p. 229-269, avec un fragment philosophique, antérieur pour le moins à 1647, et qui a pour titre : *Les principes du debvoir et des cognoissances humaines*.

CLXXVIII.

REGIUS A DESCARTES.

3 décembre 1639.

[A. BAILLET], *La Vie de Monsieur Des-Cartes*, tome II, p. 47-48.

« *Mr Descartes avoit quitté le séjour d'Egmond depuis quelque tems, et il s'étoit retiré à Harderwick*[a], *peut-estre dans le dessein de*

a. Harderwyck, sur le Zuyderzee, entre Deventer et Utrecht, à sept lieues environ de l'une et de l'autre.

se dérober à ceux qui s'accoutumoient à l'importuner. M. Regius se trouvant encore trop éloigné de luy, crut qu'étant une fois hors de sa chére solitude de Nort-Hollande, toute autre demeure luy seroit assez indifférente. C'est ce qui le porta à luy en écrire au commencement du mois de Décembre (en marge : le 3 de ce mois), *pour le conjurer de vouloir se rapprocher d'Utrecht, tant pour son intérêt particulier qui luy faisoit considérer la commodité qu'il auroit de conférer avec luy plus souvent, que pour la satisfaction de quantité d'amis qu'il avoit dans la ville, et sur tout de M. le Colonel Alphonse, qui l'avoit chargé de luy marquer sa passion là-dessus. Il prit cette occasion pour luy faire le recit de ce qui s'étoit passé à son sujet en une célébre compagnie, où il s'étoit trouvé dans la ville de Leyde. Il y étoit allé au mois de Novembre, aprés que sa femme fut relevée de ses couches qui luy avoient produit un fils qui ne vécut que trois jours, pour être présent à la réception d'un de ses parents au rang des Docteurs en Droit. Durant le Festin que le nouveau Docteur donna aux Professeurs et à plusieurs autres personnes, la pluspart gens de lettres, le discours ne manqua pas de tomber sur M. Descartes, dont plusieurs des conviez se disoient amis. Il en fut parlé comme du plus rare génie du siécle, et comme d'un homme extraordinairement suscité pour ouvrir les voyes de la véritable Philosophie. Les plus ardens à publier son mérite furent M. Golius, Professeur des Mathématiques & des Langues Orientales, et le sieur Abraham Heidanus, Ministre, et célébre Prédicateur de la ville.* (Suivent quelques détails sur Heidanus, tirés de Sorbière, Lettr. et Rel., in-8, pag. 137). *Ces deux Messieurs ne se lassoient pas de faire admirer à la Compagnie la grandeur de l'esprit de M. Descartes et la beauté de ses découvertes. Mais sur ce que M. Regius les interrompit, pour dire qu'il n'y avoit point eû de Philosophes dans toute l'Antiquité, ny dans les tems postérieurs, que M. Descartes ne surpassât infiniment, M. Heidanus luy demanda ce qu'il pensoit des Pythagoriciens et de leur Philosophie. A quoi M. Regius répondit que le fort de la Philosophie Pythagoricienne consistoit principalement dans la science des Nombres, mais que, si le plus habile d'entre eux pouvoit revenir dans le monde, il ne paroîtroit rien auprés de M. Descartes.* »

CLXXIX.

DESCARTES A MERSENNE.

25 décembre 1639.

Texte de la Copie Boncompagni, f° 41 v°.

Cette copie, prise sans doute sur l'original, donne la date, qui manque dans Clerselier. C'était la lettre 27 de la collection La Hire, n° (21) du classement de dom Poirier. Clerselier, tome II, lettre XXXIV, p. 193-202 (entre la XXXIIIe, du 13 nov. 1639, et la XXXVe, du 29 janvier 1640), imprime, d'après la minute, un texte qui ne fournit que très peu de variantes. Avant lui, Pierre Borel, dans son Compendium Vitæ Renati Cartesii, *1653, avait publié plusieurs fragments de cette lettre, traduits en latin, avec la mention :* Hæc epistola erat anni 1639 in fine *(p. 32-38 de la 2e édition, 1676). — Pour l'orthographe de cette lettre, voyez le prolégomène de la lettre CLX ci avant, p. 529.*

Mon Reuerend Pere,

Ie doy reſponce à 3 de vos lettres, l'vne du 12 Nouembre, les autres du 4 & 10 Decembre, & i'ay receu ces deux dernieres en meſme iour.

1. En la 1re|, vous demandez pourquoy vn arc ou reſſort perd ſa force lors qu'il eſt fort longtemps tendu, dont la raiſon eſt facile par mes principes[a]. Car les pores, que i'ay cy-deuant dit auoir la figure d'ouales,

2 à trois. — du douzième. — 3 des quatre & dixiéme. — 5 *Le numéro 1 de cet alinéa, comme ceux des suivants, 2, 3, etc., sont omis.* — pre|miere.

a. Lettre LIV, tome I, p. 295, l. 1-8. Cf. t. I, p. 341, l. 13-16, et 580-581, n° 3. Cf. *Principia Philosophiæ*, IV, 132.

deuiennent ronds peu à peu, à caufe des petites parties de la matiere fubtile qui coule fans ceffe par dedans.

2. Cete matiere fubtile nous empefche bien de ietter vne pierre en haut, ou de fauter ; car fans elle qui repouffe en bas les corps pefans, lors qu'on iette vne pierre en haut, elle monteroit iufqu'au ciel ; & lors qu'on s'efleue vn peu en fautant, on continueroit toufiours à monter fans redefcendre.

3. Pour l'*inertie*, ie penfe auoir defia efcrit[a] qu'en vn efpace qui n'eft point du tout empefchant, fi vn corps de certaine grandeur, qui fe meut de certaine viteffe, en rencontre vn autre qui luy foit efgal en grandeur, & qui n'ayt point de mouuement, il luy communiquera la moitié du fien, en forte qu'ilz iront tous deux enfemble de la moitié auffy vifte que faifoit le 1er ; mais, s'il en rencontre vn qui luy foit double en grandeur, il luy communiquera les deux tiers de fon mouuement, & ainfy ils ne feront tous deux enfemble pas plus de chemin en trois momentz, que le 1er faifoit en vn moment. Et generalement, plus les corps font grands, plus ilz doibuent aller lentement, lors qu'ilz font pouffez par vne mefme force.

4. Ie ne trouue pas eftrange qu'il y en aye qui demonftrent les Coniques plus ayfement qu'Apollonius ; car il eft extremement long & embarraffé, & tout ce qu'il a demonftré eft de foy affez facile. Mais on peut bien

2 coulent. — 5 elle] cette Matiere. — 16 premier. — 20 premier. — 24 aye] ait.

a. Cf. lettre CLXI, du 30 avril 1639, p. 543. — En marge de la Copie MS., on lit : « Cela est contraire à ses principes. »

propoſer d'autres choſes, touchant les Coniques, qu'vn enfant de 16 ans[a] auroit de la peyne à demeſler.

5, 6, 7. Le deſir que chaſcun a d'auoir toutes les perfections qu'il peut conceuoir, & par conſequent toutes celles que nous croyons eſtre en Dieu[b], vient de ce que Dieu nous a donné vne volonté qui n'a point de bornes. Et c'eſt principalement à cauſe de cete volonté infinie qui eſt en nous, qu'on peut dire qu'il nous a créez à ſon image.

8. | C'eſt vne tres mauuaiſe raiſon, pour prouuer qu'vn homme qui eſt ſoubs l'eau ne ſent point la peſanteur de cete eau, que de dire : *Tout preſſement qui bleſſe le corps pouſſe quelque partie de ce corps hors de ſon lieu naturel. Or l'eau, preſſant eſgalement de tous coſtez vn corps qui eſt ſoubs elle, ne pouſſe aucune de ſes parties hors de ſon lieu naturel. Ergo, &c.* Car la mineure ſe doibt nier. Et il ſeroit tres-faux, ſi toutes les parties du corps d'vn homme qui eſt ſoubs l'eau eſtoyent preſſées aſſez fort par cete eau, qu'elles ne pourroient eſtre pouſſées par elle hors de leur lieu naturel, encores que toutes celles de la peau de cet homme fuſſent pouſſées eſgalement. Car ce ſeroit eſtre aſſez pouſſées hors de leur lieu naturel que d'eſtre toutes eſgalement pouſſées au dedans, en ſorte que cet homme deuſt occuper moins de place qu'il n'a de couſtume. Mais il eſt faux auſſy

2 de ſeize ans. — 23 au] en.

a. Blaise Pascal, né le 19 juin 1623. Mersenne avait parlé de lui à Descartes pour la première fois, dans sa lettre du 12 nov. 1639, en annonçant un placard intitulé : *Essais pour les Coniques*. Voir lettre à Mersenne d'avril 1640 (*Clers.*, II, 217).

b. *Discours de la Méthode*, p. 36.

que toute l'eau qui eſt au deſſus du corps d'vn homme le preſſe ; & il eſt plus vray de dire qu'elle le ſouleue, de quoy ie penſe vous auoir cy-deuant mandé la vraye raiſon[a].

9. Ce qui fait qu'on s'eſleue en haut lors qu'on ſaute, n'eſt qu'vne reflexion de la force dont on pouſſe la terre des pieds auant que ſauter, laquelle force ceſſant, il faut qu'on retombe, ſans qu'il ſoit poſſible de ſe ſouſtenir en l'air, ſi ce n'eſt qu'on le peuſt fraper des bras ou des pieds auec telle viſteſſe, qu'il ne peuſt ceder ſi promptement, ce qui ſeruiroit à s'eſleuer derechef ; et c'eſt ainſy que volent les oyſeaux.

10. I'ay bien remarqué que Mr Herbert[b] prend beaucoup de choſes pour notions communes qui ne le ſont point ; et il eſt certain qu'on ne doibt receuoir pour notion, que ce qui ne peut eſtre nié de perſonne.

Ie paſſe à voſtre lettre du 4 Decembre, & vous remercie des aduis que vous me donnez touchant mon Eſſay de Metaphyſique[c]. Mais pour les raiſons de Raymond Lulle, ce ne ſont que ſophiſmes dont ie fais peu d'eſtat. Pour les objections de vos analyſtes, ie taſcheray à les ſoudre toutes ſans les expoſer, c'eſt à dire ie mettray les fondemens, dont ceux qui les ſçauront en pourront tirer la ſolution[d], & ne les

7 que de ſauter. — 14 pour des Notions. — 17 quatrieſme. — 22 ſoudre] reſoudre.

a. Lettre CLXXIV, du 16 oct. 1639, p. 587 ci-avant, art. 2. Cf. tome I, p. 208, *éclaircissement*.

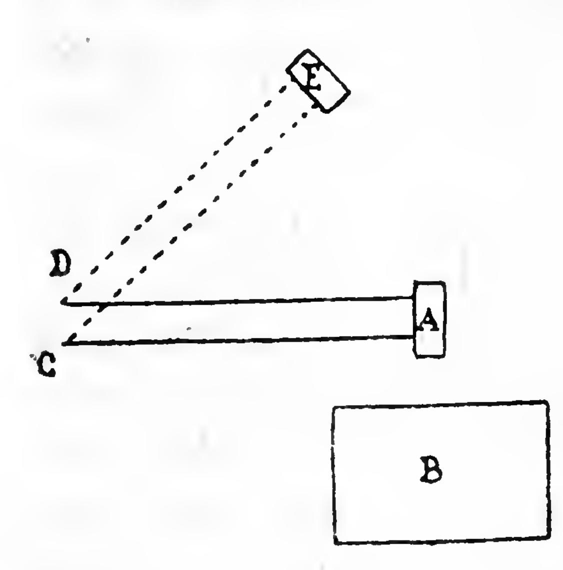
b. Herbert de Cherbury. Voir plus haut page 596, l. 18, etc.

c. Voir plus haut page 622, l. 16.

d. En tête des *Méditations*, dans sa *Préface au Lecteur*, Descartes parle, en effet, de deux objections principales, auxquelles il répond.

aprendray point à ceux qui les ignorent; car il me ſem|ble que c'eſt en cete façon qu'on doibt traiter cete matiere. Du reſte, ie ne ſuis point ſi depouruû de liures que vous penſez, & i'ay encore icy vne Somme de S. Thomas, & vne Bible que i'ay aportée de France.

1. La force de la percuſſion ne dépend que de la viſteſſe du mouuement, & ce, ſuyuant le calcul dont i'ay parlé cy-deſſus nombre 3. Car il faut ſçauoir, quoy que Galilée & quelques-autres dient au contraire, que les corps qui commencent à deſcendre ou à ſe mouuoir, en quelque façon que ce ſoit, ne paſſent point par tous les degrez de tardifueté, mais que dés le 1[er] moment ilz ont certaine viſteſſe, qui s'augmente aprés de beaucoup; & c'eſt de cete augmentation que vient la force de la percuſſion. Par exemple, ſi le marteau A peſe 100 liures, & qu'il ayt ſeulement vn degré de viſteſſe lors qu'il commence à deſcendre de ſoy-meſme, il ne preſſera l'enclume B que de la force que donne ce degré de viſteſſe à 100 liures. Et ſi vn autre marteau, qui ne peſera qu'vne liure, acquiert 100 degrez de viſteſſe en tombant ſur cete enclume de 5 ou 6 pieds de haut, il la preſſera auſſy fort que le marteau A. Or il eſt certain que la main, en



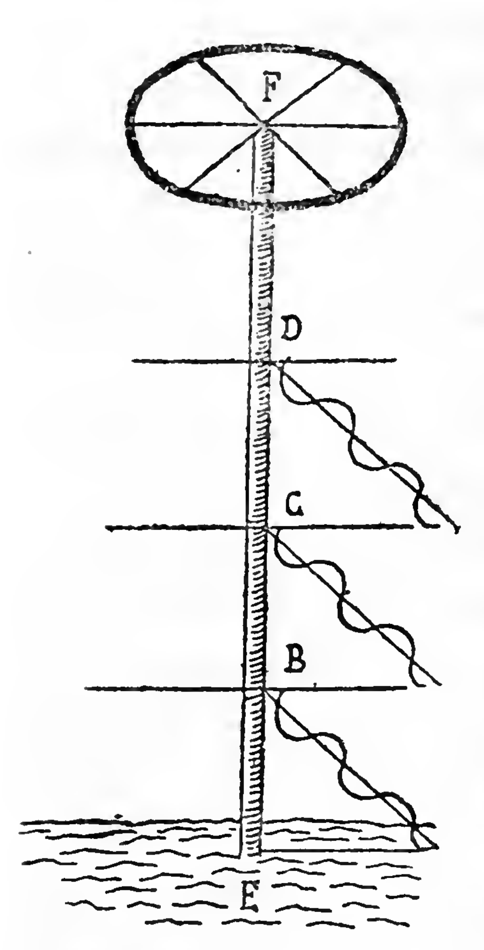
3 Au reſte. — 9 Nombre troiſiéme. — 14 premier. — 19 cent (*de même* 25 *et* 27). — 28 cinq ou ſix.

conduiſant ce marteau, n'en peut pas ſeulement augmenter la viſteſſe de 100 ou 200 degrez, mais de pluſieurs milles. Car, premierement, elle ſe peut mouuoir plus viſte qu'vn corps peſant qui deſcend naturellement, comme on void par experience, en pourſuyuant de la main vne bale qui deſcend de haut en bas; car on la peut ayſément attraper en l'air. Et de plus, à cauſe de la longueur du manche du marteau, la main n'a beſoing de ſe mouuoir que fort peu, comme de D à C, pour faire que le marteau ſe meuue beaucoup dauantage, à ſça|uoir de E à A. Et il eſt certain que, ſi le marteau A, eſtant élancé de la main ſur l'enclume B, a dix mille fois plus de force que lors qu'il y eſt poſé tout doucement, cela ne vient que de ce qu'au moment qu'il rencontre cete enclume, il eſt en train pour ſe mouuoir 10,000 fois plus viſte. Voyla donc la ſolution de cete dificulté dont les autres font tant de bruit. Mais il y a, outre cela, diuerſes choſes à conſiderer en la percuſſion, comme la durée du coup, qui fait qu'on rendra vne bale de plomb plus plate en la frapant d'vn marteau ſur vn coiſſin que ſur vn enclume, & choſes ſemblables, que ie n'ay pas icy le loiſir d'eſcrire*. Ie n'ay receu aucunes de vos lettres auſquelles ie n'aye fait reſponſe.

2. La façon que ie dis eſtre la meilleure pour eſleuer l'eau fort haut, eſt qu'au bout d'vne toiſe ou deux il doibt y auoir vn receptacle pour l'eau, duquel derechef elle ſera eſleuée, par le moyen d'vne pompe ou autre

2 cent ou deux cens. — 14 tout] fort. — 16 dix mille. — 18 diuerſes autres choſes. — 21 vn Couſſin. — 23 d'eſcrire] de décrire. — 23-24 Ie n'ay... reſponſe *om.*

artifice, à vn autre receptacle ; & ainſy de ſuite : à quoy ie trouue la vis d'Archimede plus propre qu'aucun autre inſtrument : car, pour la pompe, il y a trop de force perduë. Par exemple, l'eau qui eſt vers A ſera eſleuée iuſques à B par la vis A B, & de B iuſques à C par vne autre vis, & de C iuſques à D par vne autre, & toutes ces vis ſeront meues par le moyen de la rouë F qui fera tourner l'eſſieu F E, ce qui couſteroit veritablement plus que des pompes, mais auſſy ſeroit-il incomparablement de plus de durée[a].



3. Si vous conſiderez pourquoy le mouuement d'vne bale |s'amortiſt pluſtoſt contre certains corps que contre d'autres, vous verrez par meſme moyen ce que ie conçoy par les cors noirs ; car c'eſt entierement le ſemblable. Et il ne faut point pour cela que la matiere ſubtile perde tous ſes mouuements (car elle en a pluſieurs) contre ces cors noirs, mais ſeulement celuy qui ſert à faire ſentir la lumiere[b].

4. Lors qu'vne pierre deſcend en l'air, s'il n'y auoit que cet air qui l'empeſchat de deſcendre d'infinie vi-

1 *av.* artifice] ſemblable *aj.* — à vn] dans vn. — 27-1 p. 633, d'infinie viſteſſe] d'vne viteſſe infinie.

a. Voir plus haut, p. 617, l. 25, à p. 618, l. 9.
b. Voir plus haut, page 618, l. 10-24.

ſteſſe, elle deburoit aller plus viſte, ou du moins auſſy viſte, au commencement qu'à la fin, & c'eſt ce que i'auois voulu dire en ma precedente[a].

5. Ie vous remercie de la graine que vous m'offrez[b], & ie vous enuoye icy vn Catalogue de plantes, dont on voudroit bien ſçauoir ſi les graines ſe trouuent à Paris, & ſi on en pourroit auoir; mais ce n'eſt pas pourtant dont ie vous prie, qu'autant qu'il ſe pourra ſans peyne.

6, 7. Il y aura eu ſans doubte de la faute dans vos robinetz pour vos experiences de l'eau[c].

8. Ie me ſeruiray de l'adreſſe du Frere Valentin pour les lettres que ie vous eſcriray, puis qu'il vous plaiſt ainſy; mais ſi ie doy eſcrire à quelques autres, i'enuoieray mes lettres à M. de Martigny, quand ie ſçauray où il demeure, & ie luy eſcris à ce voyage afin de le ſçauoir[d].

Ie ſuis bien aiſe que M. du Morier ayt bonne eſperance de ſon trauail des lunettes[e]; mais pour moy, ie ne m'attends qu'à M. de Beaune, ou, s'il ne reüſſit, i'y donneray peuſt-eſtre moy-meſme vne atteinte cet eſté.

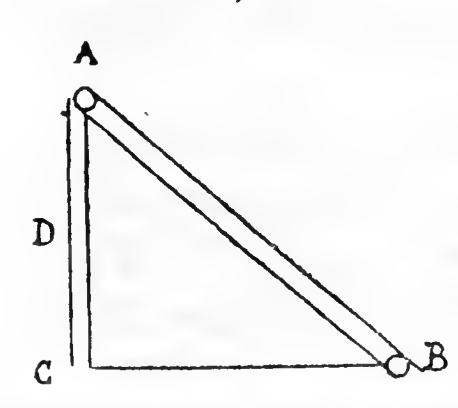
Ie vous remercie de l'affection que vous me teſmoignez, en ce que vous voulez porter auec vous en Italie

5 de] des. — 7 ſi l'on. — 8 *ap.* pourtant] choſe *aj.* — *ap.* pourra] faire *aj.* — 10 eu *om.* — 15 *et* 18 Monſieur.

a. Page 618, l. 25, à page 619, l. 7.
b. Page 619, l. 11.
c. Page 623, l. 12 à 21.
d. Page 623, l. 23. — Mersenne devait partir pour un voyage dans les provinces de France et en Italie, mais il semble l'avoir différé.
e. Page 592, l. 12.

quelque chofe de ce que ie vous ay efcrit; mais ie ne croy pas qu'il y ayt rien qui merite d'eftre veu de perfonne. Car ie vous mande fouuent mon opinion de beaucoup de chofes, aufquelles ie n'ay iamais penfé auant que de vous efcrire; & ayant quelquesfois à vous refpondre à 20 ou 30 chofes differentes en vne aprés-foupée, il eft impoffible que ie penfe bien à toutes.

1, 2. Ie viens à voftre derniere lettre du 10 Decembre. Vous la commencez par la defcente de l'eau dans vn tuyau, à quoy ie refpons que, fi ce tuyau eft par tout efgalement large, | toute l'eau qui eft dedans coule efgalement vifte; mais s'il eft deux fois plus large en vn lieu qu'en l'autre, elle ira deux fois plus lentement, &c. Or la viftefle de toute cete eau dépend de fa pente & de fa longueur : comme, par le tuyau AB, elle ira de mefme viftefle que par le tuyau AC. Et pour fçauoir de quelle viteffe elle ira en cetuy-cy, il faut penfer que la goute d'eau, qui eft vers C, a inclination à defcendre auffy vîfte que fi elle auoit defia defcendu en l'air libre defpuis A iufques en C, & que la goute qui eft vers D n'a inclination à defcendre que de la mefme vifteffe qu'elle auroit aquife en defcendant en l'air libre defpuis A iufques à D, & ainfy des autres. Et que, d'autant que toutes ces gouttes fe meuuent enfemble, & ne peuuent aller plus vifte l'vne que l'autre dans le tuyau, leur vifteffe eft compofée de



6 vingt ou trente. — 9 dixiéme. — 24 en C] à C.

toutes ces diuerſes inclinations, & comme moyenne proportionnelle entre toutes celles qu'elles auroyent eſtant ſeparées.

3. Mais cecy ne ſe peut raporter au cours des riuieres, à cauſe qu'il eſt fort retardé par la rencontre de la mer en leur emboucheure, & qu'en beaucoup de lieux leur pente eſt inſenſible, & enfin qu'elles reçoyuent des eaus de diuers endroitz, & ne ſont point par tout eſgalement larges.

4. Il eſt certain (au moins ſuyuant mes principes) que, ſi la Matiere ſubtile qui tourne autour de la Terre n'y tournoit point, aucun cors ne ſeroit peſant, & que, ſi elle tournoit autour de la Lune, ils deuroient tous eſtre portez vers la Lune, &c.

5. Ie croy auſſy qu'il y a continuellement quelques parties des cors terreſtres qui ſe conuertiſt en Matiere ſubtile, *& vice verſa*, *&c.*

6. Cete Matiere ſubtile qui eſt dans nos cors[a], ne s'y arreſte pas vn ſeul moment; mais elle en ſort, & il y en rentre continuellement de nouuelle. Il eſt vray que ce n'eſt pas immediatement elle ſeule qui donne la force à nos mouuements, mais | ce ſont nos eſprits animaux, enfermez dans nos nerfs, & meſmes comme dans des tuyaux agitez par cete Matiere ſubtile.

7. Il s'en faut beaucoup qu'vn morceau de liege qui flote ſur l'eau, n'en monſtre la viſteſſe; car l'air ou

16 conuertiſſent. — 23 *av.* enfermez] qui eſtant *aj.* — & meſmes] *om. Clers.*, & muſcles *Inst.* — 24 ſont agitez *Clers.*, & agitez *Inst.* (*Le texte de tout ce passage reste incertain*).

a. Voir plus haut page 623, l. 4 à 11.

le vent qui l'enuironne peut augmenter ou retarder ſon mouuement. Mais balancez tellement vne boule de cire, ou choſe ſemblable, qu'elle ſoit quaſi toute cachée ſous l'eau, & lors elle en monſtrera à peu prés la viſteſſe; mais ce ne ſera encores qu'à peu prés.

8. Ie ne ſçay point de meilleure façon pour ſçauoir la hauteur des montaignes que de les meſurer de deux ſtations, ſuyuant les reigles de la Geometrie pratique. Ainſy vous pourrez meſurer le Mont Cenis, eſtant au delà de Suse dans le Piedmont; car la plaine en eſt fort eſgale.

9. Ie ne m'eſtonne pas de ce qu'il s'eſt trouué des bouletz de canon dans des pierres; mais ie m'eſtonne de ce qu'ilz ne ſe ſont pas auſſy petrifiez.

10. Si le reſte de ce que vous me mandez de Dannemarc n'eſt pas plus vray qu'il eſt vray que Longomontanus a trouué la quadrature du cercle, il n'en faut pas beaucoup croire.

11. Ie vous remercie de vos obſeruations de l'aymant[a]; s'il eſt vray qu'il decline maintenant moins en Angleterre qu'il n'a fait cy-deuant, cela merite bien d'eſtre remarqué, & ſi ce changement eſt arriué peu à peu, ou en peu de temps.

12. L'hiſtoire de M. Riuet n'eſt qu'vne ſottiſe[b], & elle n'eſt pas encores terminée; quand elle le ſera, ie vous l'eſcriray; il n'a gueres de quoy vous entre-

a. Voir pour plus de détails la lettre CLXXXII, du 29 janvier 1640 (*Clers.*, *II*, *203-204*).

b. Il s'agit de l'affaire Stampioen-Waessenaer. Voir la lettre CLXXXII, du 29 janvier 1640, et aussi les lettres CLXXV et CLXXVI qui précèdent, p. 600 et p. 616.

tenir, ou pluſtoſt il a bien enuye de me meſler dans vos lettres.

13. Vos Geometres n'ont gueres non plus à reprendre dans mes eſcritz, s'ilz s'attachent à la demonſtration touchant la propriété de l'Ellypſe & de l'Hyperbole, que i'ay miſe en ma Dioptrique. Car cete proprieté n'ayant iamais eſté trouuée par aucun autre que par moy, & eſtant la plus importante qui ſe ſçache touchant ces figures, il me ſemble qu'ilz n'ont pas grande grace à dire qu'il y a quelque choſe en cela qui reſſent ſon apprentif; car ilz ne ſçauroient nier que cet aprentif ne leur ayt donné leçon en cela meſme. Il eſt vray pourtant que l'explication s'en peut faire beaucoup plus brieſuement que ie ne l'ay|faite; ce que ie pourrois dire auoir fait à deſſein, pour monſtrer le chemin de l'Analyſe, que ie ne croy pas qu'aucun de vos Geometres ſçache, & à laquelle les lignes BF, NM des figures aux pages 94 & 105 ſont neceſſaires; car c'eſt le ſeul employ de ces lignes qui rend mon explication trop longue. Mais la verité eſt que i'ay manqué par vne negligence qui m'eſt fatale en toutes les choſes faciles, auſquelles ne pouuant arreſter mon attention, ie ſuis le premier chemin que ie rencontre : comme icy, la verité eſtant trouuée par l'Analyſe, l'explication en eſtoit bien facile, & le chemin le plus à ma main eſtoit celuy de cete meſme Analyſe. Toutesfois ie me ſuis aperceu de ma faute dés auant que le liure fuſt publié, & l'ay corrigée dés-lors en mon exemplaire, en effaçant tout depuis la 1re iuſ-

2 vos] ſes *Inst.* — 18 *ap.* figures] (miſes) *aj.* — 29 à 2, p. 638, depuis... inclus] ce qui eſt inclus depuis la premiere iuſ-

ques à la 25[me] ligne inclus en la page 93, & defpuis la 9[me] iufques à la 28[me] inclus en la page 104. I'ay remis en l'vne & en l'autre ces mefmes motz en la place des effacez : *Premierement, à caufe que tant les lignes AB & NI que AL & GI font paralleles, les triangles ALB & IGN font femblables, d'où il fuit que AL eft à IG comme AB eft à NI; ou bien, pource que AB & BI font efgales, comme BI eft à NI. Puis fi on tire, &c.* Et en la page 94, ligne 6 & 7, i'ay effacé ces motz : *BF à NM, & BF à NM comme.* Mais ç'a efté pour vne feconde impreffion; car cela ne me fembla pas valoir la peyne d'eftre mis dans les Errata, & il n'y a iamais eu perfonne qui ayt efcrit de Geometrie, en qui on ne puiffe trouuer de telles fautes. Ie n'attens plus, aprés cela, finon qu'on reprenne auffy les fautes de l'orthographe & de l'impreffion, que le libraire & moy auons commifes en tres-grand nombre.

14. Ie n'ay point deffein ny occafion de faire imprimer les Notes que M. de Beaune a pris la peyne de faire fur ma Geometrie[a]; mais s'il les veut faire imprimer luy-mefme, il a tout pouuoir; feulement aymerois-ie mieux qu'elles fuffent en latin, & ma Geometrie auffy, en laquelle i'ay deffein de changer quafi tout le fecond Liure, en y metant | l'Analyfe des lieux, & y efclairciffant la façon de trouuer les tangentes; ou pluftoft (à caufe que ie me defgoufte tous les iours de plus en plus de faire imprimer aucune chofe), s'il luy plaift

ques à la vingt-cinquiéme ligne en la page 93. Et depuis la neufiefme iufques à la vingt-huitiefme. — 10 *ap.* motz : *BF*] eft *aj.* — 14 on] l'on.

a. Voir plus haut, p. 579, *éclaircissement.*

d'adiouxter cela en ſes Notes, ie m'offre de luy ayder en tout ce qui ſera de mon pouuoir. Ie ſuis,

Mon Reuerend Pere,

Voſtre tres humble &
tres affectionné ſeruiteur,

DESCARTES.

Du Iour de Noël 1639.

Page 631, l. 23. — Cette question se retrouve tout au long dans une lettre du médecin de Sens, Villiers, à Mersenne, qui la lui avait aussi adressée. Cette lettre, du 4 oct. 1640, fut communiquée par Mersenne à Descartes, qui y répondit le 28 octobre 1640, lettre CCXII (Clers., II, 259-260). Nous en donnerons un extrait comme éclaircissement à cet endroit.

CLXXX.

Huygens a Descartes.

La Haye, 28 décembre 1639.

Copie MS., Amsterdam, Académie des Sciences.
Lettres françoises de Constantin Huygens, tome I, page 885.

Monſieur,

Apres la remiſe de quelques iours, dont i'aduoue que moy ou mes occupations ſont coupables, i'ay enuoyé querir Stampioen pour luy faire ſigner le Compromis*. Mais bien loin de la, il m'a dit qu'il contenoit des choſes ou il trouuoit a redire. De quoy m'eſtant formaliſé, comme ie ne debuois pas (car ie con-

1 ſes] ces. — 2 Ie ſuis *(derniers mots de Clerselier)*.

feſſe qu'vn peu de cholere me le fit mener d'vn air qui n'eſt pas de ma couſtume), i'ay refuſé de lire ſeulement ce qu'il dit auoir conceu, pour y adiouſter, ſur les formes de l'arbitrage, & en ſomme luy ay promis de ne me meſler plus de ſon affaire, le voyant chicaneur impertinent & iniuſte, qui venoit ſe retracter 15 iours apres la ratification d'vn acte qui ſe pouuoit concerter entre gens d'honneur en vne heure, & ſur la deliberation duquel il n'auoit eſté preſſé ni precipité. Confus de ceſte honte, il s'eſt rendu a Leiden des le lendemain, ou ayant entretenu M. Golius ſur les dites formes d'arbitres, il m'eſt venu redire qu'il ne faiſoit plus difficulté de ſigner le Compromis, mais qu'enfin nous ne diſpoſions des iuges plus auant qu'ils ne ſe trouueroyent contens de s'entremettre en l'affaire. C'eſt ce qu'il m'a voulu ſpecifier en beaucoup de circonſtances; mais i'ay perſiſté en ce qu'il me ſemble que la cholere ne m'a pas faict reſoudre mal a propos, & par concluſion l'ay enuoyé vers ſa partie ou au moins encore vers Leiden, pour y accorder & y arreſter de bouche ce dont ie voyois bien qu'on ne viendroit point a bout aueq luy par eſcrit; pour moy, que depuis la fraſque qu'il m'auoit faicte, ie me tenois auſſy deſtaché de luy que i'en eſtoy deſgouſté, &c. Vous voyez, Monſieur, ou nous en ſommes; & s'il vous plaiſt d'entendre mon aduis deſſus, ie vous rediray qu'aſſeurement il ſera neceſſaire que les parties, ou bien leurs amiz autoriſez, s'entendent de bouche ſur ces formes; en quoy, comme par les diſcours que St(ampioen) dit que Golius luy auroit tenuz, i'apperçois qu'apres beaucoup d'allees & venues on pourroit

auoir compté ſans l'hoſte. I'eſtime que ceſte concertation ſe pourroit faire en preſence ou aueq communication de Golius & meſme de Schooten*, le reſte n'ayant a faire gueres de difficulté de ſe conformer a leurs ſentimens. C'en ſont, tant y a, les miens. Ie les ſoubſmets aux voſtres; & pour le reſte, quelque renonciation que i'ay faicte a St(ampioen), ſi vous continuez a me recognoiſtre capable de vous ſeruir en ceſte brouillerie, ie vous prie de croire que *quod dictum indictum erit*, & que ie ſuis tres content de vous y teſmoigner, comme en tout autre choſe plus digne de vous, que ie ſuis ſans reſerue,

Monſieur,

Voſtre ſeruiteur,

A la Haye, ce 28e de decembre 1639, au bout du quel Dieu vous donne l'entree d'vne annee tres heureuſe.

Monſieur, ie me trouue extremement edifié de l'approbation que vous donnez a mes defences contre M. de Saumaiſe, faiſant le meſme fondement en voſtre probité que ſur voſtre iugement, apres lequel, & celuy de Made conſcience, ie n'en conſidere point d'autres. Ie vous renuoye ſa lettre, ou il continue de poſer, contre la verité, que i'auroy prins parti. Mais le deſplaiſir que i'ay de ce coſté la s'adoucit tout a faict par l'ingenuité de ſa confeſſion en voſtre endroict, lors que, *ſubmittendo faſces tibi*, comme il debuoit, il adououe combien il y a a dire entre voſtre Philoſophie & ſa Literature. Il eſt grand perſonage en ſon meſtier, &

pour tel ie le reputeray toufiours; mais depuis cefte modeftie fi franche, ie m'eftime obligé de l'honorer encor plus que ie n'ay toufiours faict*.

Page 639, l. 12. — Voir pour cette lettre les éclaircissements de la lettre CLXXV ci-avant, à Huygens, p. 611, et de la lettre CLXXXII ci-après, du 29 janvier 1640, à Mersenne. Trois arbitres avaient été désignés pour régler l'affaire entre Stampioen et Waessenaer, après qu'ils eurent déposé leur enjeu de 600 florins entre les mains de Dedel : Jacob Gool (ou Golius) et Frans van Schooten, tous deux professeurs de mathématiques à Leyde, et Andreas van Berlicom, secrétaire de Rotterdam (Stampioen avait été professeur à Rotterdam jusqu'en 1639). Huygens, qui se trouvait à La Haye, comme Stampioen, était tout désigné pour lui faire entendre raison. Le Compromis dont il est question a été publié par Bierens de Haan (*Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen*, 3[de] Reeks, Deel III, p. 84-86, Amsterdam, Müller, 1887).

Page 641, l. 3. — « Et mesme de Schooten ». Stampioen le jeune avait donné, en 1632, une nouvelle édition d'un ouvrage de Frans van Schooten, le père, intitulé : *Sinustafels*. Le fils était donc un peu l'obligé de Stampioen, et de là peut-être l'hésitation qu'il aura à se prononcer contre lui. Descartes s'adressera à Golius (lettre CLXXXVII ci-après du 3 avril 1640), et la sentence ne sera rendue que le 20 mai suivant.

Page 642, l. 3. — Dans une lettre déjà citée (tome I, p. 265, *éclaircissement*) à J. du Puy, datée de Leyde, 4 avril 1637, Saumaise parle ainsi de Descartes : « Je ne vous dirai rien du personnage, parce que je m'ima- » gine que vous en avez ouy parler. Il suit tout une aultre philosophie » que celle d'Aristote, principalement pour la phisique. En la geometrie » mesme il a une autre methode de l'enseigner..... Il se dict estre gentil- » homme de Poictou. Il est catholique Romain et des plus zelez. Je l'ai » veu, et paroist fort honneste homme et de bonne compagnie. Les sça- » uantz d'icy le tiennent pour le non pareil. Je vous envoyeray son escript » sitost qu'il sera en vente... » (*Les Correspondants de Peiresc*, V, *Lettres de Claude de Saumaise*, p. p. Tamizey de Larroque, Dijon, 1882, p. 165). — Sur le différend entre Saumaise et C. Huygens, voir la lettre de Descartes à Mersenne, du 10 (?) décembre 1640 (*Clers.*, II, 274).

ADDITIONS

ADDITIONS

LETTRE CXXVI, PAGES 182-189.

Les énoncés des *treize* propositions de la *Geostatice* de Beaugrand sont les suivants :

I. « Si rectarum parallelarum extrema duabus rectis sibi occurrentibus » coniungantur, rectæ ductæ sibi mutuò proportionaliter occurrunt. » — Cf. Euclide, VI, 2.

II. « Si à punctis A, F rectarum AC, CF angulum in puncto C cons» tituentium, deducantur rectæ AD, FB qui sibi mutuò in puncto E et » rectis AC, CF in punctis B, D occurrunt. Dico quod ratio rectæ AC » ad rectam BC composita est ex ratione rectæ AD ad rectam DE et » ratione rectæ EF ad rectam BF. » — Théorème dit de Ptolémée (voir *Composition mathématique*, livre I, chap. 11).

III. « Si rectæ AC, CF angulum in puncto C constituunt, diuisâque » AC bifariàm in puncto B, ducatur BF, necnon et recta AD rectis BF, » CF in punctis E, D occurrens. Dico quod recta AE ad rectam ED » eandem habebit rationem quam recta CF ad rectam DF. » — Corollaire de la proposition précédente.

IV. « Omne graue prope Terræ centrum minùs ponderat quàm procul, » et eiusdem grauis varia pondera eandem habebunt rationem quam à » Terræ centro distantiæ. » — C'est la seule proposition à laquelle s'attache Descartes.

V. (Problema). « Proposito graui cuius in datâ à Terræ centro distantiâ » notum sit pondus, inuenire punctum in quo si apponatur, sit dati cuius» libet ponderis. »

VI. « Corpora grauia quorum pondera sunt in eadem ratione quam à » Terræ centro distantiæ, in æquali à Terræ centro distantiâ sunt eiusdem » ponderis. »

VII. « Grauia in quâlibet æquali à Terræ centro distantiâ semper ean» dem retinent ponderis rationem. »

VIII. « Si grauia ita à Terræ centro distiterint, vt ratio interuallorum

» sit reciproca rationi ponderum in æquali à Terræ centro distantiâ,
» grauia in dictis distantijs erunt ponderis eiusdem. »

IX. « Si duo grauia in quibusdam à Terræ centro distantijs fuerint » eiusdem ponderis, ratio distantiarum erit reciproca rationi ponderum in » æquali à Terræ centro diastemate. »

X. (Problema). « Datas rationes simul addere, atque datam rationem è » datâ ratione subducere. »

XI. « Ratio ponderis corporum grauium in quibuslibet à Terræ centro » distantijs, est composita ex ratione distantiarum à Terræ centro et » ratione ponderis in æquali à Terræ centro distantiâ. »

XII. « Grauia in Terræ centro nullam habent grauitatem. »

XIII. « Sphæra terrestris nullam habet grauitatem. »

Ces énoncés justifient immédiatement les appréciations de Descartes (*plus haut page 182, lignes 17 et suivantes*), à la condition d'apporter au texte la correction indiquée aux variantes pour la ligne 20.

La *seconde figure des pages 184 et 186* est bien celle de la proposition IV de Beaugrand, sauf que, dans cette dernière, autour des points F, D, E sont décrits des cercles figurant des poids et marqués le premier I, les deux autres B (*voir page 186, ligne 11 et note a*). De plus, du point A part une droite oblique AC, égale à AE, et dont l'extrémité porte un poids également marqué B. Enfin, en dehors de la figure, est représenté un dernier poids marqué K.

En fait, Beaugrand suppose que les poids I et B, à égale distance du centre de la terre, seraient dans le rapport de EA à AD. Il conclut ensuite que ce rapport est le même que celui de EH à FH, en vertu de sa proposition III. Il admet, en effet, que FG est égal à GD (mais non que AG soit perpendiculaire sur FD, comme on pourrait le croire d'après la figure). Mais tous les raisonnements qu'il fait ensuite forment un tissu de paralogismes, que Descartes n'a pas trop sévèrement relevés et qualifiés.

Page 188, note a, au nom de Castelli, aurait dû être joint celui de Galilée. Voici, au reste, *in extenso* le passage de Beaugrand après sa prétendue démonstration de sa proposition IV :

« Hanc demonstrationem cum viro toto terrarum orbe celeberrimo et » vt in cæteris Matheseos partibus ita in Mechanicis versatissimo, Galileo » Galilei, Magni Hetruriæ Ducis Mathematico, examinandam Florentiæ » scripto dedissem, se in eâ nihil desiderare et propositionis veritati prorsus acquiescere asseuerauit, vti et Romæ vir excellentissimus Abbas » Benedettus Castelli, Summi Pontificis Mathematicus, qui eam, vt est » peracuti ingenij, propriâ ratiocinatione etiam confirmauit. »

Dans une lettre de Castelli (reproduite *Œuvres de Fermat*, II, 1894, p. 26), on lit, en effet : « e perchè il Sig[re] di Beaugrand mi disse di havere » dimostrata una simile proposizione, cioè che il medesimo grave, posto » in diverse lontananze dal centro della terra, io mi applicai a pensare a

» questa materia e pretesi allhora di havere ritrovata la dimostrazione, » ma dopo, essendo mi state promosse alcune difficoltà, mi raffreddai in » questa speculazione. »

On sait, au reste, que si l'on suppose la terre immobile et formée de couches concentriques homogènes, la pesanteur d'un corps *à son intérieur*, d'après la loi de Newton, varie conformément à l'énoncé de Beaugrand. Il est très curieux que non seulement Castelli, mais aussi Fermat (ce dernier tout en reconnaissant parfaitement les paralogismes de Beaugrand) aient vu dans cet énoncé la formule probable de l'attraction des corps pesants vers le centre de la terre et qu'ils aient cru à la possibilité de le démontrer *a priori;* qu'enfin Galilée n'ait pas été éloigné de la même pensée. Car c'est dans ce sens que l'on doit entendre son assentiment, dont Beaugrand s'est targué.

Page 188, ligne 14. La figure de la page 11 de la *Geostatice* de Beaugrand représente un levier BC, aux extrémités duquel agissent deux poids égaux tendant vers le centre A de la terre. D est le point où BC est coupé par la bissectrice AD de l'angle BAC; ce point est donc également distant des droites AB et BC; Beaugrand en conclut que, suivant l'opinion qu'il prétend réfuter, le levier BC, suspendu en D, sera en équilibre, tandis que, d'après lui, un tel équilibre entraîne que, si $AB < AC$ et par conséquent $BD < DC$, le poids en B soit supérieur au poids en C. Quant au point E, c'est le milieu de BC.

LETTRE CXL, PAGES 345-348.

La lettre CXL présente une double énigme. Quel en est le destinataire? Surtout, quel est l'ouvrage sur lequel Descartes y porte un jugement?

La solution semble, à première vue, indiquée par deux passages postérieurs de la Correspondance, lettre CLXVIII, à Mersenne, du 19 juin 1639, ci-avant page 566, l. 12-15, et lettre CLXX, à Mersenne, du 27 août 1639, page 570, l. 9, à p. 571, l. 2. Le Minime ayant annoncé, en juin, à Descartes l'envoi de deux exemplaires (dont l'un destiné à Bannius) de l'édition française du livre *De la Verité*, d'Herbert de Cherbury, Descartes lui écrit qu'il l'a déjà lu en latin, *il y a plus d'un an*, l'ayant reçu d'un M. Eding, et qu'il en a alors envoyé son jugement à ce dernier. En août, il accuse réception des deux exemplaires et résume son opinion antérieure : en somme, il a apprécié dans l'auteur des connaissances métaphysiques peu ordinaires, mais il n'a pas lu complètement l'ouvrage, parce qu'il y trouvait un mélange de religion et de philosophie. Cela concorde assez avec la teneur de la lettre CXL.

Plus tard, le 16 octobre 1639 (lettre CLXXIV, pp. 596-600), après avoir lu le texte français et y avoir, dit-il, trouvé beaucoup moins de difficultés

que lorsqu'il avait vu l'ouvrage latin, il enverra à Mersenne son sentiment, assez longuement développé. Enfin, le 25 décembre (lettre CLXXIX, p. 629, l. 13-16), il dira encore un mot d'Herbert de Cherbury, pour approuver une critique de Mersenne.

Eding (ou Esding ou Hesdin, comme l'imprime aussi Clerselier[1]) ne semble pas, d'après son nom (peut-être, au reste, défiguré), avoir été un Français. Ce pouvait être un Hollandais, mais aussi bien un Anglais, en tout cas catholique; Descartes paraît s'être lié avec lui à Leyde en 1636-1637, mais, en juin 1639, Eding se trouvait à Paris, et il pouvait avoir quitté la Hollande depuis plus d'un an. En tout cas, s'il envoya, en 1638, à Descartes (de Londres?) l'ouvrage de Cherbury, ce dut être, semble-t-il, non la première édition (Paris, 1624), mais la seconde, dont voici le titre complet :

« *De Veritate, prout distinguitur a Revelatione, a Verisimili, a Possi-* » *bili et a Falso.* Hoc opus condidit Eduardus Baro Herbert de Cher- » bury in Anglia, et Castri Insulæ de Kerry in Hibernia, et Par utriusque » regni. Et lectori cuivis integri et illibati iudicii dicavit. — Exc. Lutetiæ » Parisiorum, M DC XXIV. Iam denuò sed auctius et emendatius recud. » Londini per Augustinum Matthæum, M DC XXXIII. » (Bibl. Nat. Inv. D[2] 1542.)

Cependant l'examen de cette édition ne nous a permis ni de reconnaître sûrement dans l'ouvrage de Cherbury celui auquel est consacrée la lettre CXL, ni d'exclure ce livre avec certitude.

Descartes s'étend assez longuement sur « le dessein de ramasser dans » vn seul liure tout ce qu'il y a d'vtile en tous les autres » (p. 346, l. 10, à p. 347, l. 9). A-t-il pris prétexte de l'idée de Cherbury d'adopter pour règle des vérités le consentement universel? On ne trouve pas, en effet, dans le *De Veritate,* l'exposition formelle du « dessein » visé par Descartes.

La véritable pensée de Cherbury ressort, par exemple, de ce passage (p. 160) : « Veritas quæ in aliorum scriptis invenitur, nisi tua, nisi com- » munis utique fuerit, Auctori permittenda est..... ad te ipsum igitur » regredere, ut ad facultates proprias universas Auctorum sententias » reducas; quas utilissime evolvi comperies, quatenus notitias communes » excitant; restat ut ex hac Methodo nostrâ *Verum* à *falso*, in proposi- » tione quacumque datâ, separes : alia enim ad *veritatem* non superest » via; neque igitur vel operosa videri debet doctrina nostra, vel molesta, » quibus veritas cara est, præsertim cùm *Zeteticorum* nostrorum ope » indoctissimus quisque integra volumina conficere possit, et quidem » circa objectum quodcumque. »

Si l'auteur examiné par Descartes annonçait un livre (plus haut, p. 347, l. 6), Cherbury répond bien à cette condition. On lit, en effet, dans son

1. Voir ci-avant p. 571, l. 1, *variantes*, et p. 620, l. 3, lettre du 13 novembre 1639.

Epistola ad lectorem : « Neque erit igitur, ut ita accuratum hoc in Argu-
» mento expectes scrutinium... quòd libro nostro *De errorum caussis*
» quæ heic obscura tam rationibus quam exemplis illustrare (præsertim
» ubi ista grata fuisse intelligam) juvante Deo, propositum habeamus. »
Il a, d'ailleurs, rempli cette promesse dans l'édition de 1645[1].

Si le « mélange de la religion et des sciences » (p. 347, l. 25 ; cf. p. 348, l. 8) est bien une marque de l'ouvrage de Cherbury et paraît en tout cas indiquer un livre conçu dans le même esprit et venant également d'Angleterre, nous avons vainement cherché dans le *De Veritate* cette mention précise de « l'âge de vingt-quatre ans » (p. 347, l. 21), auquel les jeunes écoliers pourraient avoir acquis une science universelle. A-t-il suffi, pour cette indication, que Cherbury (p. 201-202), après avoir dit : « Vsus deni-
» que quæstionum nostrarum est, ut earum ope homo quicumque sive
» doctus, sive indoctus, sive Græcus, sive Barbarus, ex puris naturalibus
» et experientia *doctrinam certissimam* conficere possit », ait recommandé de s'aider des « Auctores qui saniores ex communi sententia sunt habiti » et d'étudier à cet effet la Grammaire (les langues) et la logique ?

Quant aux « Aphorismes, page 31, etc. » (p. 347, l. 10), cette citation ne convient guère à l'édition de 1633. Il est vrai que, si l'on entend *aphorisme* dans le sens originaire de *définition*, et si l'on suppose une erreur d'impression, on trouve, à la page 13, le commencement de l'exposé des conditions de la vérité, et, à la page 37, un classement des facultés cognitives, qui pourrait très bien aussi avoir été visé par Descartes.

Peut-être serait-il utile, avant de porter un jugement définitif, d'examiner la première édition, celle de 1624. Mais nous n'avons encore pu la rencontrer; celle que l'on trouve d'ordinaire est d'ailleurs celle de 1645.

LETTRE CLXVII, PAGE 556.

Le fragment de Desargues, mentionné dans la note *a*, est donné en ces termes par Beaugrand.

« ...le surplus des consequences qu'on peut deduire de cette pensée,
» et que de la suit que, si les graues de ce monde tendent au centre de la
» terre, le centre de grauité d'vne boule permanente en vne position est
» en la diametrale commune a la terre et a la boule, au poinct couplé au
» centre en inuolution auec les deux poincts que donne la surface de la

1. De Veritate, prout distinguitur a Revelatione, a Verisimili, a Possibili, et a Falso. Cui operi additi sunt duo alii tractatus : primus, *De causis errorum;* alter, *De religione laici*, unà cum Appendice ad sacerdotes *De religione laici*, et quibusdam poematibus. — Autore Edoardo Barone Herbert de Cherbury in Anglia, et Castri Insulæ de Kerry in Hibernia, et Pari utriusque Regni. — Londini, 1645.

» boule ; et s'ils tendent a vn but a distance infinie, le centre de grauité de
» la boule et son centre sont vnis entre eux. »

D'après ce texte, ce serait Desargues qui aurait dit que « le centre de » gravité d'une sphere est en mesme ligne droite que les deux poins ou » elle est touchée par deux lignes qui tendent vers le centre de la terre » (lettre CLV du 29 février 1639, p. 498, l. 7-11). Il est difficile de faire, sur cette assertion, une remarque plus pertinente que celle qu'ajoute Descartes. C'était lui, en somme, qui avait malencontreusement inspiré Desargues; cf. lettre CXLIX, du 15 novembre 1638, page 431, et l'*éclaircissement* sur la ligne 3, pages 448-449.

TABLE DES MATIÈRES

LETTRES

Nota. — Dans la Table qui précède, le point d'interrogation, après les indications de dates, signifie seulement que celles-ci ne figurent point dans les sources; elles n'en peuvent pas moins, dans certains cas, reposer sur des déductions assurées.

Achevé d'imprimer
par LÉOPOLD CERF
12, rue Sainte-Anne, à Paris
le 20 août 1898




by Adam &
7076
7076

